



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLÁN**

**FACTORES QUE LIMITAN LA COMPETITIVIDAD DE LA
INDUSTRIA AZUCARERA EN MÉXICO DURANTE EL
PERÍODO DE 2009 – 2017**

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN ECONOMIA**

PRESENTA

RAÚL TREJO SÁNCHEZ

**Asesor: MAESTRO FRANCISCO EDUARDO MADRAZO
GRANADOS**

Octubre 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Contenido

TERMINOLOGÍA UTILIZADA EN EL DESARROLLO DEL TRABAJO	4
INTRODUCCION	8
CAPITULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INDUSTRIA AZUCARERA	20
1. ANTECEDENTES.....	20
2. IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA AZUCARERA.....	24
3. MARCO NORMATIVO.....	31
A. Leyes y Organismos Vigentes que Norman a la Industria Azucarera en México:	32
B. Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (LDSCA)	33
C. El Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar (PRONAC) ...	34
D. Contrato Ley de las Industrias Azucarera, Alcohólica y Similares de la República Mexicana.....	34
E. Otras leyes y normas	35
4. PROBLEMÁTICA DE LA INDUSTRIA.....	37
a.1 Campo.....	40
a.2 Fábrica.....	42
b. Balance Nacional de Edulcorantes.....	43
c. Azúcar en el TLCAN	45
d. Integración y grado de concentración de los grupos azucareros.....	46
5. JUSTIFICACIÓN.....	47
CAPITULO II. MARCO DE INVESTIGACION	50
• PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	50
• OBJETIVOS	51
• HIPÓTESIS.....	53
• MARCO TEÓRICO.....	54
1. La Competitividad.....	55
2. La competitividad en entornos de privatización y liberación económica y el nuevo rol del Estado.....	56
3. Competitividad industrial. Modelo de Ventaja Competitiva de Michael Porter. ..	58
4. Marco de referencia para determinar la productividad agroindustrial.....	69
CAPITULO III. DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA	72
1. DIAGNÓSTICO DE LA COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA AZUCARERA 2009-2017	72
A. Perfil de la industria azucarera en México 2009-2017.....	72

B. Evaluación operativa y comercial de la industria azucarera, correspondientes a las zafras 2008/2009 a 2017/2018.....	77
B.1 Campo.....	77
B.2 Fábrica	84
B.3 Comercialización	95
B.4 Rentabilidad	101
1.1 COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA AZUCARERA	102
1.2 PROGRAMAS, LEYES Y CONTRATOS QUE LIMITAN Y ENCARECEN EL FUNCIONAMIENTO DE LA AGROINDUSTRIA	108
1.2.1 Aspectos de la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (LDSCA), que afectan la productividad y rentabilidad de la agroindustria.	108
1.2.2 Aspectos sobresalientes del Programa Nacional de la Caña de Azúcar (PRONAC), que no contribuyen a promover la productividad y diversificación del sector.....	112
1.2.3 Aspectos sobresalientes del Contrato Ley, que encarecen el costo de la mano de obra sin correspondencia a la productividad de la mano de obra	115
1.3 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA.	117
a. Parámetros de campo y fábrica: rendimiento agroindustrial	117
1.4 BALANCE DE EDULCORANTES: OFERTA Y DEMANDA Y SU EFECTO EN LOS PRECIOS DE AZÚCAR.....	129
1.5 EFECTOS DE LA APERTURA COMERCIAL EN LA INDUSTRIA.....	132
1.6 NUEVA CONFORMACIÓN DE LOS GRUPOS AZUCAREROS	135
a. Medición de la Competitividad de la industria azucarera mexicana de acuerdo con el modelo de Porter.....	141
2. ASPECTOS QUE AFECTAN LA COMPETITIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA.	149
2.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL CAMPO CAÑERO. LA TENENCIA EJIDAL LIMITA LAS MEJORAS DE CULTIVO.....	150
a. Baja calidad y encarecimiento de la caña.	150
b. El extensionismo insuficiente afecta la planeación en el campo	152
c. Condiciones climáticas como factor determinante en el volumen de caña cultivable y cosechable.....	153
d. Malas prácticas de cosecha afectan la frescura y materia extraña que ingresa a la molienda.....	154
2.2 PRÁCTICAS DE MANUFACTURA QUE LIMITAN LA PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA.....	156
a. Equipos obsoletos que afectan la seguridad operacional, tiempos perdidos en fábrica, ritmo de molienda bajos y pérdidas de sacarosa.....	157
b. Convenios específicos que limitan la productividad del sector.....	162

2.3 BALANCE DE EDULCORANTES	163
a. Factores que determinan la oferta y demanda de edulcorantes.	163
b. Variaciones en las cuotas y calidades de azúcar de exportación de azúcar al mercado americano y mundial como factor de ajuste de precios en el mercado doméstico.	164
c. Prácticas proteccionistas que afectan la productividad y la apertura comercial de la industria azucarera.	165
3. MEDIDAS QUE FAVORECERÍAN LA COMPETITIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA	166
3.1 Liberalización total del mercado de edulcorantes o reducción de la oferta de edulcorantes (establecimiento de cuotas).....	166
3.2 Incentivar la cosecha en verde y crecimiento vertical del campo cañero.	167
3.3 Modificaciones en la ley cañera respecto a obligar al pago de la caña por calidad y reducir el número de plazas de centrales de abasto para la determinación del precio de referencia.	169
3.4 Empresa Limpia.	170
3.5 Eliminación de convenios específicos que encarecen la mano de obra.	170
3.6 Aspectos que apoyan la diversificación de la industria.	171
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	175
BIBLIOGRAFIA.....	188

TERMINOLOGÍA UTILIZADA EN EL DESARROLLO DEL TRABAJO

- *Alce de caña: Recolección de la caña, tras el corte, para colocarla en las carretas, camiones, etc., para transportarla al ingenio.*
- *Azúcar: Nombre común de la sacarosa obtenida de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera. Hay distintos tipos dependiendo del grado polarización (contenido en sacarosa).*
- *Alcance cañero: Flujo que obtiene el cañero después de descontar del valor de la caña, los gastos de cosecha (corte, alce y acarreo), gastos prorrateables, retenciones de cuotas del Seguro Social y de Organizaciones Cañeras, amortizaciones de capital de créditos de avió y refaccionarios más los intereses por préstamos.*
- *Bagazo: Fibra de la caña después de molerla. Se usa como combustible para las calderas. También se utiliza como materia prima en la industria del papel*
- *Batey: Patio del ingenio donde se recibe la caña y se deposita en mesas alimentadoras para su posterior molienda.*
- *Cachaza: Sustancia eliminada del jugo de la caña tras clarificarlo, se usa como abono.*
- *Caña de azúcar: Planta herbácea perenne que forma parte de la familia de las gramíneas, compuesta de agua, fibras y sacarosa de la que se obtiene el azúcar.*
- *Caña derivada: caña que por razón imputable al ingenio, se deriva a otro ingenio cercano para su molienda.*
- *Caña diferida: Cepa de caña madura que no se muele durante una zafra, quedando para la zafra siguiente.*
- *Caña quemada: Caña prendida antes del corte, para su cosecha.*
- *Cañaveral: Plantación de caña de azúcar.*
- *Cañero: Propietario ejidal o pequeño propietario de la superficie cultivable de caña de azúcar.*
- *Cepa: Nombre que reciben la caña cultivable, según el período de corte de la planta.*
- *Corte de caña: Cosecha de la caña, los cortes se hacen manualmente con cortadores o mecánicamente con cosechadoras.*
- *Eficiencia en fábrica, se refiere al aprovechamiento de la fábrica para extraer el contenido de sacarosa que ingresa a la fábrica, se mide en términos porcentuales; es decir, es el porcentaje de aprovechamiento de sacarosa que ingreso al batey.*

- *Extracción de Pol% en caña: Mide el % del contenido de Pol% que se extrae de la caña, en el tándem de molinos.*
- *Flete: Transporte de la caña tras el alce, del campo cañero al ingenio.*
- *Frescura de la caña: se refiere a las horas transcurridas entre el corte de la caña en campo y la descarga de caña en el batey del ingenio*
- *Ingenios: Fábrica donde se muele la caña de azúcar y se extrae la sacarosa para producir azúcar.*
- *KARBE: Kilogramo de Azúcar Recuperable Base estándar, que equivale a los kilos de azúcar estándar que se obtiene de una tonelada de caña de azúcar, la cual depende de la Pol% en caña, de %Fibra en Caña, de la calidad del Jugo Mezclado, variables que determinan la calidad de la caña, y de un factor fijo, que establece la eficiencia mínima de fábrica del 82.3%. Si la eficiencia en fábrica fuera menor al parámetro referido, el ingenio está obligado, para calcular el Karbe, la eficiencia mínima establecida en la Ley Cañera; cuando la eficiencia del ingenio es mayor, representa un beneficio, porque solo considera el 82.3%.*
- *Madurez de la caña: Grado máximo de contenido en sacarosa de la caña. Indica el momento en que técnicamente debe cortarse.*
- *Meladura: Sustancia obtenida del guarapo claro tras someterlo a un proceso de evaporación.*
- *Miel agotada: se usa para la fabricar alcohol y licores.*
- *Miel: Sustancia eliminada de la meladura mediante centrifugado para obtener el azúcar. Hay distintos tipos según el grado de polarización. De todos se sigue obteniendo azúcar hasta que se forma una templa de agotamiento.*
- *Molienda horaria: cantidad de caña que se muele en el tándem de molinos del ingenio por hora*
- *Molienda: Proceso mediante el cual se tritura la caña en el tándem de molinos, para extraer el máximo nivel de jugo*
- *Paquete tecnológico: se refiere a las recomendaciones técnicas sobre las labores, aplicación de fertilizantes, herbicidas e insumos para el control de enfermedades y plagas; así como riegos de auxilio para el crecimiento de la planta, que se ejecutan durante la siembra o el cultivo; de acuerdo con las condiciones climáticas, condiciones de suelo y variedad de caña.*
- *Pérdida de sacarosa por cosecha: La cantidad de sacarosa que se pierde en la cosecha de caña, por un proceso de reversión natural; las pérdidas dependen si se cosecha en verde o caña quemada, y por el tipo de corte manual o mecánico. Cuando la cosecha es en verde y mecánica, las pérdidas de cosecha son menores.*

- *Pérdidas de sacarosa en fábrica: que se van en el bagazo, en la cachaza, en la miel e indeterminadas, sacarosa que ingreso, pero no se aprovechó en la fábrica.*
- *Planta: Primer corte de la caña*
- *Pol% en caña: se refiere al contenido de sacarosa en la caña.*
- *Polarización: Grado de refinamiento del azúcar. Se calcula considerando que la pureza de la sacarosa es igual a 100.*
- *Precio de referencia del azúcar base estándar para del pago de la caña: Precio promedio ponderado de los precios de venta de azúcar en 25 centrales de abasto del país, más el precio de venta de azúcar en los mercados de exportación (Estados Unidos y mercado mundial), durante octubre a septiembre de cada ciclo.*
- *Precio de la tonelada de caña: Se multiplica el Karbe por el Precio de referencia y por el 57%. Fórmula establecida en la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar.*
- *Pureza de jugo mezclado: Porcentaje de sacarosa que contiene el jugo de caña.*
- *Remolacha: betabel de donde se extrae sacarosa, para producir azúcar*
- *Rendimiento agroindustrial: Toneladas de azúcar que se obtienen de una hectárea cultivada*
- *Rendimiento en Campo: toneladas de caña que se cosechan por hectárea cultivada.*
- *Rendimiento en fábrica: en términos porcentuales es la cantidad de azúcar que se obtiene de una tonelada de caña.*
- *Resoca: Tercer o mayor número de cortes que se identifican por R3, R4, R5, etc. de la caña de azúcar*
- *Sacarosa: Nombre científico del azúcar de caña o de remolacha, cuya fórmula es $C_{12}H_{22}O_{11}$. Es un disacárido compuesto por la unión de dos monosacáridos: glucosa y fructuosa.*
- *Soca: Segundo corte de la caña*
- *Tándem de molinos: Conjunto de molinos para moler la caña.*
- *Tiempo perdido: Período en que para el ingenio durante la zafra por causas técnicas de fábrica, por insuficientes frentes de corte en el campo, por lluvias que limitan el corte de la caña o por días festivos*
- *Variedades de la caña: dependen de las características de la gramínea como: rendimientos, mayor contenido de fibra, de sacarosa, de la resistencia que tenga a plagas, enfermedades y sequías.*

- *Zafra: Nombre utilizado para designar el período del año en que se corta la caña y se produce azúcar. Se utiliza como sinónimo de cosecha y de producción de azúcar.*

INTRODUCCION

La relevancia de la industria azucarera nacional es el perfil que tiene como polo de desarrollo en zonas agrícolas que son aptas para el crecimiento de la caña de azúcar, la derrama económica que genera es alta, se dispersa alrededor del 80% del valor de la producción de azúcar, en cada ciclo productivo (zafra), en las localidades abastecedoras de caña, mano de obra y servicios. La característica de agricultura por contrato de la caña, es que le asegura al cañero, un precio por la caña con alcances suficientes y con servicios de salud, como es la afiliación al Seguro Social.

La relevancia de la industria azucarera es social y económica en particular en el campo, genera más de 440 mil empleos directos y su derrama económica beneficia indirectamente a más de 2.2 millones de personas. La cobertura económica de la industria está en 15 entidades federativas, en 227 municipios donde habitan más de 12 millones de habitantes.¹

De acuerdo con el Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CONADESUCA), órgano oficial del sector, actualmente en 15 entidades del país² se produce azúcar; sin embargo, en 9 estados se concentra el 88% de la producción total, destacando los Estados de Veracruz, Jalisco y San Luis Potosí como los de mayor producción. Sin embargo, los mayores rendimientos en campo, superiores a 100 toneladas de caña por hectárea, se concentraron en los estados de Morelos y Puebla; mientras que los mayores rendimientos en fábrica superiores al 12% fueron los estados de San Luis Potosí, Morelos y Puebla, de esta forma los mejores rendimientos agroindustriales se logran en los estados de Morelos y Puebla superiores a 13 toneladas (ton) de azúcar por hectárea (ha).³

Una de las características de la industria azucarera mexicana es su heterogeneidad en los resultados operativos por entidades federativas, en los resultados de la zafra 17/18, se evidencia que coexisten estados con rendimientos de campo de 53.15 a 106.11 ton/a que se pueden explicar por diferentes condiciones climáticas, de suelos, de variedades de caña, atención al campo, etc. Lo mismo se presenta en los rendimientos físicos de fábrica que van de 9.35% a 13.62% que se explican por diferencias en la calidad de caña, condiciones de los equipos en fábrica, eficiencia en fábrica, de tiempo perdido, etc.

¹ Cifras obtenidas del Manual Azucarero Mexicano de 2018.

² Las entidades productoras de azúcar en el país son: Campeche, Colima, Chiapas, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz

³ Datos obtenidos del CONADESUCA, Sinfocaña correspondientes a la zafra 2017/18.

A lo largo del trabajo de investigación se destaca que la industria azucarera tiene las siguientes características:

- Es una industria que en los últimos 27 años, (zafra 1990/91-2017/18), periodo en que inicia el proceso de liberalización de precios y apertura comercial del sector, incrementó la molienda de caña y producción de azúcar, al pasar de 38.2 a 53.3 millones de toneladas de caña molida y de 3.6 a 6 millones de toneladas de azúcar
- De ser un producto único en el mercado de edulcorantes, cuando todo lo que se producía se consumía, antes de la apertura comercial del sector en 1991, paso a ser una industria con sobreoferta, por el crecimiento del consumo e importaciones del Jarabe de Maíz de Alta Fructuosa (JMAF) por parte particularmente de la industria refresquera, obligando exportar los excedentes de inventarios de azúcar al mercado americano, bajo el esquema de apertura comercial que representó el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) y al mercado mundial.
- Es una industria con características oligopólicas, en la zafra 2017/2018 operaron 51 ingenios, de los cuales 45 están integrados en 10 Grupos azucareros y 6 ingenios operan como independientes
- El grado de concentración de la industria se manifiesta en 8 grupos que concentran el 79% de la producción y 75% de ingenios que operan en el país. Conjuntamente estos grupos tienen una capacidad de producción por 5.5 millones de toneladas de azúcar, capacidad suficiente para cubrir la demanda interna de azúcar.
- La producción de azúcar de los últimos 6 ciclos productivos (de la zafra 2012/2013 a la zafra 2017/2018) promedia por zafra 6 millones de toneladas superior al consumo de 4.3 millones; el excedente 1.7 millones de toneladas se exporta al mercado americano y al mercado mundial.
- Respecto a las calidades de azúcar, dos terceras partes de la producción total es azúcar estándar con una concentración mínima de 99.4% de polarización, el 30% es azúcar refino con una polarización de 99.9% y el resto azúcar blanco especial y mascabado.
- Los precios domésticos de azúcar tanto de refino como estándar son superiores a los precios de los mercados de exportación tanto del mercado americano como del mercado mundial.
- El consumo de azúcar muestra una tendencia hacia la baja, en particular el de refino, el cual contrasta con el incremento del consumo del JMAF para la elaboración de alimentos y bebidas no alcohólicas por el menor precio de éste y por su mayor capacidad de endulzante.

La aportación de ésta investigación, consiste en plantear los problemas que limitan la competitividad de la industria, tanto en términos de productividad en el campo cañero como en la fábrica; así como señalar aspectos de la legislación cañera que encarecen y limitan la calidad de la materia prima (caña de azúcar); y respecto al contrato ley que rige las relaciones contractuales, señalar prestaciones que encarecen el costo de la mano de obra sin mejorar la

productividad. Lo anterior, en un entorno de privatización y de apertura comercial del mercado de edulcorantes, donde los excedentes de inventarios de azúcar deben exportarse, a mercados donde los precios son inferiores al precio nacional, durante 2009-2017, que abarca 10 ciclos de zafra de la 08/09 a la 17/18, período en donde se consolidan dos aspectos, la apertura comercial total de azúcar al mercado americano y el proceso de privatización de la industria, en donde se distinguen aspectos relevantes:

- Se consolida el JMAF como un producto sustituto del azúcar.
- Crece el comercio exterior de edulcorantes, en promedio se importa de los Estados Unidos un millón de toneladas de JMAF por ciclo, y México exporta más de un millón y medio de toneladas de azúcar a los Estados Unidos.
- Existe un mercado regional de edulcorantes entre México y Estados Unidos, más integrado como consecuencia de la apertura comercial, pero no como resultado de mayor competitividad de la industria azucarera en México, sino como consecuencia de una apertura regulada, donde a México se le asignan cuotas de exportación a Estados Unidos; mientras que Estados Unidos exporta el JMAF a México, con maíz subsidiado.

Con los volúmenes de producción México dispone de inventarios para exportar azúcar al resto del mundo; sin embargo, su capacidad competitiva es limitada, sus costos de producción superan a los precios de venta en que se cotiza el azúcar en el mercado mundial. Pero, aun así, la exportación de azúcar al mercado mundial representa una válvula de salida para el excedente de inventarios, para evitar la contracción de precios en el mercado doméstico, por la sobreoferta de azúcar en el mercado nacional. Por otro lado, hay grupos azucareros que buscan producir más para lograr economías de escala; sin embargo, esto ha tenido efecto solo en los ingenios que han mejorado sus índices de productividad; no se ha generalizado en el sector, fundamentalmente por la heterogeneidad operativa de los ingenios; debido a que, dos terceras partes de los ingenios trabajan por debajo de su capacidad instalada y con bajos índices de productividad

Dentro de la ortodoxia de liberalización económica, la apertura comercial y la privatización de un sector industrial, deberían mejorar los niveles de competitividad a través de una productividad mayor, con menores costos y la posibilidad de ofrecer productos con mayor valor agregado, mediante la diversificación. Sin embargo, este resultado aún no se ha logrado, en la industria azucarera nacional, el objetivo de este documento es evaluar los factores que limitan la competitividad de la industria azucarera mexicana, durante los ciclos 2008/2009 al 2017/2018, período en que se consolida la apertura comercial de los edulcorantes en México, bajo el marco operativo del TLCAN.

El problema central, es la baja productividad de la agroindustria azucarera mexicana, la cual se explica por los bajos rendimientos del campo y por la obsolescencia de los equipos en fábrica que limita la continuidad de la molienda

y mayor extracción de azúcar. Por otro lado, al considerar la caña de azúcar un bien de utilidad pública⁴, a través de la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (LDSCA)⁵ que norma la compra de caña, no privilegia la calidad afectando el contenido de sacarosa y los costos operativos al incurrir en mayores gastos para extraer el azúcar; otro aspecto que limita la competitividad del sector es el Contrato Ley⁶ que rige las relaciones contractuales en la industria azucarera, que supera las prestaciones sociales ofrecidas a los trabajadores de las que ofrece Ley Federal del Trabajo, sin que haya una correspondencia en mayor productividad de la mano de obra.

A lo largo del trabajo se explica que las variables de rendimiento, cuotas y pagos se ajustan no solo a lo establecido en las leyes y normas de la industria; en la práctica, se conceden más prerrogativas a través de acuerdos específicos en cada unidad industrial; tanto para el pago de la materia prima como para el pago y prestaciones a la mano de obra, que no van acompañados de mejores resultados de productividad afectando la estructura de costos de los ingenios y su rentabilidad.

En el desarrollo del trabajo se muestra que el campo cañero creció horizontalmente, hay más caña para moler por el crecimiento extensivo de la superficie industrializada; sin embargo, el rendimiento en campo disminuyó.

Hay varios aspectos que explican el crecimiento extensivo por menor rendimiento en el campo:

- Falta de nuevas variedades de caña para mejorar el rendimiento en campo y el contenido de sacarosa.
- Envejecimiento del campo cañero por falta de siembras de renovación de cepas
- Insuficiencia en la aplicación de los paquetes tecnológicos, por créditos limitados al campo.
- Insuficiencia de agua en el desarrollo de la caña, por falta de riegos auxiliares.
- Falta de semilleros certificados
- Ampliación de siembras en zonas de cultivo de bajo rendimiento

Lo anterior, se agudizó en las principales zonas de cultivo de caña en particular en el Estado de Veracruz, principal proveedor de caña en el país.

Aun cuando la legislación promueve el cultivo y la rentabilidad del campo, los resultados de mejoramiento de rendimientos de campo y de calidad de la materia

⁴ En 1944 Ávila Camacho promulga el decreto que habilita a la caña de azúcar como cultivo de interés público. Actualmente ésta vigente en La Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar

⁵ La Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar se emitió en 2005 y a través de ella se regula y se establecen las normas para la siembra, cultivo, cosecha y pago de la caña de azúcar

⁶ Contrato Ley de las Industrias Azucarera, Alcohólica y Similares de la República Mexicana, con vigencia del 16 de Octubre de 2016 al 15 de Octubre de 2018.

prima no se han consolidado y hoy día es un factor que limita la productividad de la agroindustria.

Por lo que respecta a la fábrica, durante el período de las zafras que comprende el periodo de análisis (2008/2009 al 2017/2018) 35 ingenios mejoraron operativamente con eficiencia de fábrica superior al 82.6%, con mayor extracción de sacarosa y menor tiempo perdido; sin embargo, la falta de renovación de equipos en las fábricas limita la productividad de la mayoría de los ingenios y encarece los costos de operación, reduciendo su capacidad competitiva.

Con la expropiación de 2001 se modificó la estructura de tenencia de los ingenios, el Fondo de Empresas Expropiadas (FEESA) administró 27 ingenios: 11 de Escorpión, Machado 4; Santos 6 y GAM 4 ingenios. EL FEESA concentró el 42% de la producción de azúcar del país, con dicha concentración la industria actuó conforme al comportamiento típico de un mercado oligopólico, donde si bien no había un acuerdo explícito de precios de venta en el mercado, el FEESA se convirtió en la referencia de precios para la industria.

La reconfiguración de la industria azucarera en México es dinámica y se ha adecuado a las nuevas condiciones de mercado. Actualmente, la industria azucarera está nuevamente en manos privadas, después de que Grupos Azucareros interpusieron amparos contra el decreto expropiatorio de 2001, Grupo Azucarero México en 2004 recupera sus ingenios expropiados, en 2006 Grupo Machado y Grupo Santos recuperan sus ingenios expropiados y de 2006 a 2017 los ingenios que pertenecían a Grupo Escorpión fueron vendidos. En estos cambios, se distingue mayor concentración en grupos azucareros; otros más, realizaron alianzas estratégicas con sus acreedores y brokers para capitalizarse; ventas de ingenios a inversionistas extranjeros y otros ingenios inevitablemente tuvieron que cerrar por sus bajos índices de productividad.

Con el peso histórico que tiene la industria azucarera en México, su rol como polo de desarrollo en las zonas donde se ubica y la categoría como bien de utilidad pública que se le ha otorgado a la caña de azúcar; el Estado promovió el campo cañero y a la industria, primero para asegurar el abastecimiento interno del azúcar y después con el incremento de las zonas cañeras y mayores inversiones en fábrica, se buscaba en un contexto de privatización de la industria y de liberación comercial, mayores niveles de producción para lograr economías de escala, para mejorar la competitividad del sector y, así, estar en condiciones de exportar los excedentes al mercado americano. Sin embargo, con la importación de alta fructuosa y la limitación de cuotas de exportación de azúcar a Estados Unidos, los excedentes de azúcar representaron ser una presión para exportar al mercado mundial, de lo contrario los precios internos del azúcar y en consecuencia de la caña se contraerían, afectando la rentabilidad del cultivo de caña y de la producción de azúcar.

Por otra parte, hay limitaciones estructurales para mejorar los rendimientos del campo, las dos terceras partes de la superficie cañera son de temporal y ejidales,

hay zonas donde se cosecha la caña con rendimientos menores a 40 ton/ha cuando el promedio nacional está en 70 ton/ha y generalmente con un menor contenido de sacarosa, provocando menores eficiencias en fábrica. La tenencia ejidal se convierte en un factor que limita el rendimiento agrícola, con excepción de zonas donde las condiciones climáticas favorecen el desarrollo de la sacarosa, aun cuando los rendimientos son bajos.

Por otra parte, la insuficiencia de mano de obra en el campo dificulta las labores en el campo, por consecuencia hay que tecnificar el campo para realizar las labores que el desarrollo de la caña requiere; sin embargo, en zonas ejidales resulta más laborioso y con mayores costos.

Por otro lado, la calidad de la cosecha es deficiente, porque es de ciclos avanzados (caña con muchos cortes), o, no se realizan todas las labores agrícolas, originando que ingrese al molino, materia extraña que no contiene sacarosa, afectando el pago de un peso que no es caña, sino que es tierra, hojas, puntas que deberían de quedarse en el campo y no ingresar a la fábrica, pagándose como caña algo que no lo es.

Los anteriores conceptos, obligan a una reflexión de cómo operan los ingenios y lo que deberá ajustarse para coadyuvar a mejorar su competitividad, no hacerlo a tiempo, continuará el cierre de ingenios, que pondrían en riesgo el arraigo y la derrama económica que se logran en sus zonas de influencia. Hay que hacer ajustes en el sector, probablemente los grupos que tienen en propiedad varios ingenios se consolidarán y asignarán actividades productivas que amortigüen sus improductividades, y aquellos ingenios independientes, sobrevivirán los que inviertan dinero en el campo y la fábrica para revertir tendencias ineficientes.

En ese contexto, la crisis que viene enfrentando la Industria Azucarera de México, desde hace varios años se agudizó por el excedente en los inventarios creciente, resultado de la competencia del JMAF importada o elaborada domésticamente con maíz subsidiado, y por la baja productividad del campo.

Lo relevante es evaluar qué factores limitaron para que los programas de apoyo al cultivo de caña; la articulación de una agricultura por contrato; el contrato ley que ofrece mejores condiciones de remuneraciones y prestaciones a los trabajadores de las que se estipulan en la ley federal del trabajo; los esquemas de financiamiento para atender el cultivo de caña y las inversiones en fábrica; así como la apertura comercial al sector de edulcorantes, fueran suficientes para mejorar la competitiva de la industria.

El problema que se plantea actualmente, es el crecimiento de la cosecha de caña con baja productividad en el campo, lo que lleva a producir azúcar con precios altos que no son competitivos en el mercado internacional; lo que obliga a buscar alternativas de mejoramiento en la productividad del campo, pero buscando alternativas en la diversificación del uso de la caña, para ofrecer productos con valor agregado como el etanol o la cogeneración, lo que obliga a un replanteamiento en la asignación de caña para azúcar o etanol, o revisar las

formas de pago de la caña, así como ejercer inversiones en fábrica con ese propósito.

Por lo anterior, en el presente trabajo se desarrollarán los siguientes objetivos:

Objetivo General:

Determinar los factores normativos, operativos y de mercado que limitan la competitividad de la industria azucarera en México durante el periodo 2009-2017, periodo donde se consolida la apertura total del mercado de edulcorantes, en particular el acceso libre de azúcar a los Estados Unidos y concluye el proceso de privatización de la industria.

Objetivos específicos:

1. Identificar el contexto normativo de la industria azucarera, destacando los elementos que encarecen y limitan la competitividad de los ingenios azucareros.
2. Hay que destacar los aspectos operativos que afectan la productividad agroindustrial.
3. Señalar las condiciones del mercado de edulcorantes, que limitan la comercialización y rentabilidad del azúcar, bajo el Tratado de Libre Comercio.
4. Resaltar los factores que limitan la diversificación de la industria como un camino hacia mejorar la competitividad del sector.

La hipótesis del trabajo consiste en la siguiente:

El problema central de la industria azucarera a partir de 2008, año en que se consolida la apertura comercial, no es el excedente de producción, es su baja competitividad, entre otras razones por:

- El bajo rendimiento agroindustrial, derivado, por un lado, del crecimiento horizontal del campo cañero por bajos rendimientos en campo, y, por otro lado, por las altas pérdidas de sacarosa y tiempos perdidos en fábrica, afectando la eficiencia en fábrica y por ende su productividad.

- El encarecimiento de costos de la materia prima por la legislación cañera que favorece un precio de la caña alto, a pesar de la menor calidad de la caña de azúcar y el costo de la mano de obra por el contrato ley que favorece incrementos al margen de la productividad.
- Precios del azúcar mayores a los que se cotizan en el mercado internacional, que limitan su competitividad.

Los excedentes de producción se resolverían con más cupos de exportación, menos importación de fructuosa o menor producción de azúcar, para asegurar precios domésticos que sean rentables para el sector; las dos primeras variables dependen de la política comercial que el gobierno esté dispuesto a instrumentar, para asegurar la utilidad del cultivo de la caña de azúcar.

Mientras que el menor volumen de producción deberá corresponder a las toneladas de azúcar que demanda el mercado doméstico y de los cupos de exportación que se puedan internar al mercado americano, con mayor eficiencia en fábrica; hay algunos ingenios que están en esa ruta y hay otros que de no mejorar su funcionamiento inevitablemente cerrarán y las zonas que dejen de abastecer caña deberán orientar su actividad a otro cultivo.

La menor oferta de azúcar deberá compensarse con mejorar el rendimiento agroindustrial de los ingenios, lo que inevitablemente deberán cerrar ingenios que estén en zonas agrícolas de baja productividad y/o no sustituyan activos obsoletos en la fábrica.

En el desarrollo del trabajo es dar respuesta a determinar los factores endógenos (productividad en campo y fábrica) y exógenos (legislación cañera, contrato ley, limitaciones a los cupos de exportación al mercado americano y apertura plena a la importación de JMAF) que limitan la competitividad de la industria.

El desarrollo del trabajo se realiza en cuatro capítulos:

En el capítulo 1, se presenta el marco contextual de la industria azucarera, destacando los antecedentes del sector y la importancia económica que tiene; también se presenta el Marco Normativo que rige su actividad, donde la caña de azúcar se le considera como bien de utilidad pública y como un cultivo fundamental para asegurar la autosuficiencia alimentaria del país. En el mismo capítulo se hace un recuento de la industria, desde el inicio de la apertura comercial 1991, la problemática del sector tanto en campo, como en fábrica y el impacto en el Balance Nacional de Edulcorantes en el país, que desembocó en 2001, con la expropiación de 27 ingenios del país, bajo el argumento de los problemas financieros de estos ingenios ponían en riesgo el cumplimiento de pago de la caña a cañeros. El proceso expropiatorio concluyó en 2016, regresando los ingenios a sus antiguos propietarios y otros vendiéndolos a grupos ya existentes, para nuevamente concentrar la producción de azúcar, en 5 grupos que controlan más de las tres cuartas partes de la industria. Lo relevante del capítulo es mostrar que desde 1991, se establecen las condiciones para que la industria crezca en un entorno de liberación económica y comercial, para después de consolidarse la apertura comercial en 2018, alcanzará una estructura competitiva para

incursionar a los mercados internacionales; sin embargo, este proceso estuvo limitado por tres eventos relevantes: el mayor volumen de caña aumentó por mayor superficie cosechable de caña y no por mejoramiento del rendimiento en campo (ton de caña por azúcar por ha); el proceso expropiatorio de 27 ingenios en 2001 por problemas de solvencia económica y la sustitución creciente del JMAF por azúcar refino en el consumo industrial de edulcorantes, por la industria de alimentos y bebidas en México

En el capítulo 2, se define el marco de investigación sobre el que se desarrolla el presente trabajo. Se define el planteamiento central que consiste en determinar los factores normativos, operativos y de mercado que limitan la competitividad de la industria azucarera en México durante el periodo 2009-2017, periodo de apertura total del mercado de edulcorantes. La hipótesis central del trabajo consiste en destacar que la problemática central de la industria azucarera no es el excedente de producción, es su baja competitividad, entre otras razones por el crecimiento horizontal del campo cañero, por bajos rendimientos en campo, y, por otro lado, por las altas pérdidas de sacarosa y tiempos perdidos en fábrica, afectando el rendimiento agroindustrial y por ende su productividad.

Para dar soporte teórico a este trabajo, se consideró el Modelo de Ventajas Competitivas de Michael Porter ⁷, donde se parte reconociendo que la competitividad es impulsada por las diferencias en la capacidad de transformar estos insumos en bienes y servicios para obtener la máxima utilidad.

El modelo general de Porter consiste en analizar la estructura de una industria y sus competidores, basado en el “análisis de cinco fuerzas o factores la competencia que operan en un sector industrial y sus consecuencias estratégicas.”⁸

- La amenaza de nuevos competidores
- La rivalidad entre los competidores actuales
- La amenaza de productos o servicios sustitutos
- El poder negociador de los compradores
- El poder negociador de los proveedores

Por otro lado, determinar la competitividad de la industria azucarera en México se parte de la productividad; en el caso que nos ocupa equivale a la mayor cantidad de azúcar que se obtiene por hectárea cosechada, lo que se puede desglosar en dos vertientes:

- Rendimiento en campo: Toneladas de caña por hectárea cosechada

⁷ Las obras consultadas que dan soporte teórico al trabajo son de Porter Michael: *Ventaja Competitiva*, 1985 y *Estrategia Competitiva*, 1980.

⁸ Porter, Michael. (2016) “*Ventaja Competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior*” Ediciones Pirámide. p. 4.

- Rendimiento en Fábrica: Toneladas de azúcar que se obtiene por tonelada de caña molida, en términos porcentuales.

En este capítulo, se termina señalando una serie de indicadores y parámetros que en su conjunto determinan la productividad de los ingenios, sobre ésta base se hace una clasificación de productividad de los ingenios y Grupos Azucareros en el país.

En el capítulo 3, se presenta el diagnóstico de la competitividad de la industria azucarera mexicana durante el período de 2009-2017. En la primera sección se presenta el perfil de la industria; la evolución operativa de la industria en cuanto a su productividad en las zafras 2008/09-2017/18; se presentará un análisis comparativo de competitividad con respecto a otros países productores de azúcar; la productividad por ingenios y por grupos azucareros; las leyes y programas más relevantes que norman la industria; los cambios del TLCAN correspondiente al azúcar y finalmente se evalúa la competitividad de la industria de acuerdo a las premisas del modelo de Porter.

Por otro lado, se muestran los aspectos que afectan a la agroindustria y los cambios necesarios para mejorar su competitividad, destacando las modificaciones en estructura organizativa del campo cañero y la tenencia ejidal para mejorar la productividad del campo cañero. Por otro lado, se destacan las malas prácticas de manufactura, la obsolescencia y el desaprovechamiento de la capacidad instalada como factores que limitan la productividad de la industria; entre otros aspectos se identificó que solo 19 de los 51 ingenios, alcanzan un nivel de productividad alto que les permitiría ser competitivos; el resto, tiene que realizar inversiones en campo y/o fábrica para ser competitivos.

Sin embargo, cuando los ingenios forman parte de un grupo las condiciones cambian, porque dentro de un grupo de ingenios se diseñan una serie de estrategias que les pueden dar viabilidad, ya sea por su posición geográfica y cercanía a los principales mercados nacionales o de exportación; o ingenios del mismo grupo con una cercanía relativa donde se pueda diseñar estrategias de molienda o asignarles alguna clase de producción de azúcar, para darles viabilidad a los ingenios menos productivos.

En el contexto de que ingenios con bajos niveles de productividad formen parte de Grupos Azucareros la salva de un eminente cierre; sin embargo, los ingenios que forman parte de algún Grupo, generalmente están muy dispersos geográficamente, lo que limita la posibilidad de diseñar estrategias de molienda conjunta. Sin embargo, el resultado de que solo 16 ingenios sean productivos incide en que, en los Grupos Azucareros, tengan una calificación de mediana productividad, porque cuentan con ingenios con alta productividad e improductivos.

En el desarrollo del trabajo, se concluye que la industria azucarera mexicana no es productiva, sólo 19 ingenios del país muestran parámetros de campo y fábrica

dentro de márgenes de productividad, por otro lado, hay 14 ingenios que alcanzan una mediana productividad, que podrían mejorar, en la medida en que se hagan inversiones en fábrica y campo para elevar su productividad. Sin embargo, hay 10 ingenios con baja productividad y 12 ingenios improductivos, que producen azúcar a un costo mayor al de precio de venta.

Los grupos azucareros, son medianamente productivos porque prácticamente dentro de ellos hay ingenios productivos y los que no lo son, lo que hace que en la consolidación de resultados los ingenios productivos financian a los menos productivos. Grupos como Zucarmex, Beta San Miguel, La Margarita-Machado, Porres, Pasa, Azucarera del Trópico y Gam tendrán que replantear que hacer con los ingenios menos productivos, o les asignan la producción de menos calidades de azúcar para exportar con menos de Pol 92.2 y/o mascabado; o terminan cerrándolos, ya hay historia reciente del cierre de ingenios que formaban parte de los Grupos, como son: Santo Domingo del grupo la Margarita; San Gabriel de grupo Santos; La Primavera de Grupo Zucarmex; Nuevo San Francisco de Grupo Gargonz. Mientras que los ingenios como el Carmen, Calipam, San José de Abajo y Azsurumex, su condición es muy precaria y es probable que sean los siguientes en la lista para cerrar.

Desde 2008, con la apertura total comercial en la industria, no estuvo exenta de controversias comerciales sobre subsidios y amenaza de sanciones comerciales, como las que se manifestaron en 2014, que culminó con restricciones a ingresar azúcar a los Estados Unidos 2017; por otro lado, continua el proceso de privatización de los ingenios que poseía el gobierno a través de la administración del FEESA, a partir de 2008. En éste contexto de apertura y privatización efectivamente aumentó la producción de azúcar y se consolidaron Grupos Azucareros en una posición oligopólica, que no se tradujo en crecimiento de la productividad y por ende en falta de competitividad, poniendo en tela de juicio la viabilidad de la estrategia de liberación de apertura del sector y la pobre infraestructura institucional y regulatoria.

Durante éste período, como se mostrará en el desarrollo del trabajo, la exportación de azúcar contuvo los efectos de mayor producción y las importaciones de JMAF; por otro lado, inversionistas extranjeros decidieron participar en la adquisición de ingenios (Pánuco por Grupo Pantaleón de Guatemala; San Nicolás por parte del Grupo Fanjul de Florida, Estados Unidos, y Benito Juárez por Grupo Colombiano); en otros casos como EDF&Man y Cargill apoyando financieramente a los Grupos Sáenz y Gargonz respectivamente con el objeto de reconvertirlos para mejorar su productividad; sin embargo, hay rezagos estructurales que deberán resolverse (tecnificar el campo cañero, sustitución de tecnología más eficiente en fábrica, reconversión energética del sector) y en general promover la innovación y diversificación del sector, no a través de subsidios y concesiones especiales, sino a través de la remoción de los obstáculos que limitan la competencia.

Hay ingenios que han comenzado a invertir en la cogeneración de energía eléctrica en primer término para dejar de comprar energía a la Comisión Federal de Electricidad y ser autosuficiente, para en una segunda etapa vender energía; sin embargo, esta diversificación está en la primera etapa, pero sin duda es el mecanismo adecuado para generar la rentabilidad del sector.

Otro aspecto inhibitor de la baja productividad es la mano de obra y su costo. También se muestra el nuevo balance de edulcorantes del país y su efecto en los precios del azúcar.

En el capítulo 4, de conclusiones y recomendaciones, se hace un recuento relevante de las condiciones de la industria y una serie de programas y acciones que deberán ejecutar cañeros, organizaciones, trabajadores, sindicatos, directivos, líderes y el gobierno sobre el nuevo rumbo que debe tomar la industria.

CAPITULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INDUSTRIA AZUCARERA

En el presente capítulo se muestra el contexto general de la industria azucarera durante el período de 1991 a 2018, periodo que inicia con la apertura comercial tras la liberación de precios y apertura comercial al mercado mundial y, la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), donde se planteó un periodo de desgravación y apertura total al mercado de edulcorantes por 15 años; y por otro lado, con la culminación de la privatización con la venta de ingenios a fines de los ochenta, dicho proceso privatizador se ve interrumpido con la expropiación de 27 ingenios en 2001, que se vuelven a privatizar entre 2006 y 2016.

Este capítulo se divide en 5 secciones: en la primer sección se presentan antecedentes donde se explica la existencia de edulcorantes, y un breviario histórico de las etapas de crecimiento de la industria azucarera (desde el período posrevolucionario a la fecha); en la segunda sección se destaca la importancia económica de la industria azucarera, los principales estados y regiones productoras de azúcar con datos de la zafra 17/18; en la tercera sección se muestra el marco normativo que regula la operación de la agroindustria; en la cuarta sección se presenta la evolución del campo cañero y de la producción de azúcar en los últimos 27 años, destacando el incremento de la caña y producción de azúcar, con parámetros de productividad bajos, en particular en el campo cañero; así como el balance nacional de edulcorantes, y el efecto del TLCAN en el mercado de edulcorantes en México, y las características oligopólicas de la industria, Finalmente en la última sección, se presentan los elementos más relevantes que justifican su análisis, para el periodo 2009-2017

1. ANTECEDENTES

Los edulcorantes son parte de la alimentación humana y fuente de calóricos que requiere en su dieta alimenticia, a través del consumo directo y como insumo para la elaboración de alimentos y bebidas; los edulcorantes se agrupan en función al contenido de calorías en calóricos o acalóricos y según su origen en natural o artificial⁹

Los edulcorantes calóricos naturales como el azúcar se extraen de la caña y de la remolacha, otros edulcorantes naturales se obtienen de la miel, jarabe de arce, azúcar de palma o coco y jarabe de sorgo; mientras que los edulcorantes artificiales son azúcares modificados como: el jarabe de maíz de alta fructuosa, caramelo y azúcar invertido. En lo que respecta a los edulcorantes acalóricos naturales destaca la estevia y en los artificiales el aspartamo, sucralosa, sacarina, entre otros.¹⁰

⁹García Almeida, García Casado y García Alemán (2013). *“Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de regulación”*. Revista Nutrición Hospitalaria, 28 Septiembre 2013, España.

¹⁰ Durán A. Samuel, et. al. (2013) *“Edulcorantes no nutritivos, apetito y ganancia de peso”* Revista Chilena de Nutrición, Vol. 40, Núm.3, sep-2013. Santiago, Chile.

Los edulcorantes artificiales en resumen son sustitutos del azúcar y en esencia se utilizan para endulzar bebidas y alimentos, los no calóricos tienen la ventaja de que no aportan calorías al producto del cual hacen parte.

Por mucho años, el azúcar fue prácticamente el único edulcorante, sin ningún competidor; sin embargo, a partir de la década de los 70', en los Estados Unidos se desarrollaron productos sustitutos impulsados por los altos precios de ese periodo, el jarabe de maíz rico en fructuosa se convirtió en un buen sustituto del azúcar; sin embargo no fue el único, los sustitutos no calóricos o sintéticos, como el aspartame, la sacarina, sucralosa, entre otros, están todavía con una participación marginal pero creciente en los últimos años, motivado por una modificación en los hábitos de consumo, porque ofrecen el sabor dulce del azúcar, pero sin el aporte calórico de esta. Los edulcorantes artificiales se emplean para reemplazar total o parcialmente el azúcar, además poseen un mayor poder endulzantes que la sacarosa (30 a 300 veces) y son más económicos.

Así, los principales productos que se comercializan en el mercado de edulcorantes en México desde 1994, son el azúcar como el principal producto, el jarabe de maíz de alta fructuosa (JMAF) con un posicionamiento en el consumo industrial de alimentos y bebidas de una tercera parte y en menor medida la estevia con un crecimiento relevante en los últimos años.¹¹

El azúcar se obtiene de la caña de azúcar y la remolacha. En los países con clima tropical y subtropical se siembra caña de azúcar para obtener fundamentalmente azúcar, que puede ser de cuatro clases de acuerdo con el porcentaje de polarización, es decir, del grado de pureza:

- Azúcar refino: concentración mínima de 99.9% de polarización
- Azúcar estándar: concentración mínima de 99.4%
- Azúcar blanco especial: concentración mínima de 99.7%
- Azúcar mascabado: cristales de sacaros cubiertos por una película miel madre de 96% de polarización.

En los ingenios azucareros donde se muele la caña y se extrae el azúcar, también se obtienen subproductos que pueden ser reutilizados en la cadena de producción de la agroindustria a saber: el bagazo que se obtiene de la molienda de la caña y se utiliza como combustóleo para las calderas que generan vapor a los turbogeneradores que generan energía eléctrica para la planta industrial; la cachaza, los lodos que se retienen el proceso de clarificación de los jugos, se utiliza para elaborar composta para el campo cañero; las mieles incristalizables durante el proceso de elaboración ricas en contenido de sacarosa que se pueden

¹¹ González-Moralejo, Andrés. (2011), "Aproximación a la comprensión de un edulzante natural alternativo, la estevia rebaudiana Bertoni: Producción, consumo y demanda potencial" Revista Agroalimentaria Vol. 17, Núm.32, ene-jun 2011. España.

utilizar en el ingenio para producir alcohol para bebidas, o combustóleo para la industria automotriz, también son útiles para las fermentaciones.

Por sus orígenes históricos y por la oferta de calóricos que representa, prácticamente la mayoría de los países productores ubican la producción del azúcar como parte central de sus planes de desarrollo, por la alta concentración de superficie, para la siembra y el cultivo de caña y por el uso intensivo de capital que implica sus instalaciones de fábrica, convirtiéndose en polos de desarrollo en las zonas donde se ubican. Por tal razón, en los países productores¹² de azúcar, y México no es la excepción, los gobiernos apoyan el desarrollo del sector e implementan políticas para proteger su industria nacional.

Se han elaborado innumerables trabajos¹³ de investigación sobre la industria azucarera, desde sus inicios en el periodo de colonización con las primeras fincas cañaverales y trapiches en las zonas de Morelos y Veracruz y, por ser una actividad que desde siempre representó una alta demanda de superficie de tierra cultivable y mano de obra y sobre todo por ofrecer un producto con alto valor calórico. Los trabajos se concentran en destacar la participación que tiene la industria azucarera en el Producto Interno Bruto (PIB), la generación de empleos y su extensión por el territorio nacional; así como la importancia del azúcar como fuente de energía en el consumo humano. Así como sobre su evolución histórica, desde sus inicios en la época colonial, su crecimiento y modernización durante el periodo del Porfiriato, las consecuencias por cierres y destrucciones de ingenios durante la revolución; su reconfiguración y forma de organización durante el período posrevolucionario; la creación de leyes, decretos, instituciones de organizaciones para la comercialización y creación de la banca de desarrollo para financiar las labores agrícolas en el campo cañeros y la inversión de activos en fábrica para aumentar la molienda de caña y producción de azúcar.

¹² Los países donde se produce azúcar con caña de azúcar son: Brasil, India, Tailandia, Estados Unidos, Australia, Turquía, Egipto, Colombia, Guatemala, Cuba, entre otros. Para mayor detalle consultar USDA. Sugar: World Markets and Trade, May 2018

¹³ Aguilar Rivera, Noé. (2017). *“Cadena de valor de la Diversificación de la Agroindustria de la Caña; Ayala Carrera, Competitividad del Sector Agropecuario en México”*; Arellano (2010). *“Análisis de la Eficiencia Técnica Relativa de la Agroindustria Azucarera”*; Becerra Pérez, (2009). *“La industria del Etanol en México”*; Campos Ortiz, et. al., (2013). *“Estudios sobre la competitividad en la industria azucarera en México”*; Chullen, Jorge, (2018). *“La Industria Azucarera Mexicana”*; Díaz Cárdenas, et al., (1989) *“Agroindustria Azucarera en México”*; García Chávez, Ramiro (1997), *La Agroindustria Azucarera de México frente a la apertura comercial*, entre otros autores hacen referencia a los problemas de productividad de la industria azucarera.

En general, después del periodo revolucionario, se distinguen seis etapas de la industria azucarera en México¹⁴

1. Recuperación y estabilización (1922-1950). Una vez concluida la revolución, la repartición de tierras sobre todo en el régimen de Lázaro Cárdenas, a través del ejido, hubo disponibilidad de tierras entre otras cosas, para el cultivo de caña. Durante la década de los 30' se desarrollan los organismos privados y públicos que regulan la comercialización del azúcar con Azúcar, S.A. (1933) y UNPASA (1938). En los 40' se establece el Decreto Cañero sobre el cual se determinan las relaciones formales entre industriales y cañeros, en donde se regula entre otras cosas, que cada ingenio disponga de una zona cañera y éste tenga la obligación de contratar la caña que se coseche; se establece el sistema de pago de la caña a través de asegurar el rendimiento en fábrica del 8%; se constituye la Financiera Nacional Azucarera (FINASA), siendo sus accionistas los ingenios afiliados a la Unión Nacional de Productores de Azúcar (UNPASA) para garantizar el crédito a través de los ingenios como dispersores del crédito para las labores de siembras y cultivo de la caña.
2. Crecimiento acelerado (1950-1967). Con la segunda guerra mundial y con el embargo comercial de Estados Unidos a Cuba, la demanda externa y los precios externos del azúcar se incrementaron, al incrementarse el cupo de exportación de azúcar al mercado americano, propiciando tasas de crecimiento promedio anual superiores al 8%. Se transforma la banca de desarrollo y otorga créditos a toda la industria azucarera con la estatización de FINASA. Sin embargo, con el modelo de desarrollo de sustitución de importaciones con tasas de inflación baja, se buscó que el mercado doméstico del azúcar mantuviera bajos los precios, manteniéndose fijo el precio del azúcar por más de una década durante 1958-1969.
3. Estancamiento y crisis (1967-1982). Una vez concluidos los eventos internacionales extraordinarios, los precios bajos del azúcar fueron descapitalizando al sector y endeudando a los ingenios. La modernización de los ingenios fue marginal, solo una cuarta parte contaba con equipos modernos. Con el gobierno de Luis Echeverría se controlaba la mitad de los ingenios del país para rescatarlos de su estancamiento. Para alentar el cultivo de caña se modifica el decreto cañero para pagar la caña de acuerdo con el contenido de sacarosa, dando resultados favorables. Sin embargo, en virtud de la poca eficiencia en fábrica de los ingenios de nueva cuenta se modifica el decreto cañero, para determinar el pago de la caña en función al rendimiento industrial. Durante la década de los 70' los ingenios disminuyeron su productividad.

¹⁴ García Chávez, Luis Ramiro (1997) "*La agroindustria azucarera de México frente la apertura comercial*". Universidad de Chapingo, México, p.8. el autor distingue las primeras 5 etapas. La sexta etapa, es la que se analiza en éste trabajo.

4. Reordenamiento y autosuficiencia (1982-1988). Se implementa el Programa Institucional de Mediano Plazo que tiene como objetivo central la autosuficiencia en la producción de azúcar, mediante la mejora en la eficiencia productiva. Se indexa el precio del azúcar al Índice de Precios al Consumidor. Se transfieren una serie de subsidios al sector porque los costos de producción eran mayores a los precios de venta.
5. Reprivatización, apertura comercial y expropiación parcial de la industria (1988-2008). Finalmente se privatiza el sector, se libera el precio del azúcar y se abre al mercado mundial del azúcar e inicia el proceso de apertura al mercado americano de los edulcorantes a través del TLCAN; sin embargo, las importaciones del JMAF afectaron el consumo de azúcar, aumentando sus excedentes, disminuyendo precios, que junto con los altos costos financieros derivado de los altos niveles de endeudamiento del sector, desembocó en problemas de insolvencia, obligando la intervención del gobierno, expropiando en 2001 27 ingenios. Con la intervención directa del Estado en la industria, a través del Fondo de Empresas Expropiadas del Sector Azucarero (FEESA), la industria mejoró su condición de precios, al ser el FEESA la referencia de precios y ordenamiento del mercado a través de la exportación de los excedentes de inventarios; su participación con el 47% de la producción influyó positivamente en el desarrollo de la industria, a través de subsidios en su operación; lo cual no fue sostenible porque los propietarios de los grupos azucareros afectados por la expropiación (Gam, Machado, Santos) promovieron amparos que finalmente resultaron favorables, obligando al Gobierno Federal a devolver los ingenios a sus propietarios originales durante 2004-2008), con excepción de los ingenios que eran propietarios del Grupo Escorpión.
6. Privatización y apertura total al mercado americano bajo el TLCAN (2009-2017). Se concluye con la privatización de los ingenios que administraba el FEESA, vendiéndolos a Los Grupos: Beta San Miguel, Zucarmex, Piasa y Porres, concentrando aún más la industria en Grupos azucareros que ya operaban, en el contexto de la apertura total del TLCAN a partir de 2009, sin ningún arancel o cuota de exportación (aunque en los hechos, el resultado fue diferente).

2. IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA AZUCARERA.

En México la producción de azúcar data del periodo de colonización¹⁵, dentro de las primeras actividades económicas, junto con la minería y la industria textil son las pioneras en la industria mexicana. La industria azucarera en su operación más básica, en trapiches, tienen presencia de más de 4 siglos en el país.

¹⁵ SAGARPA. (2015). Atlas de la Agroindustria de la Caña de Azúcar, p. 13.

Actualmente hay ingenios en el país, que operan desde el último cuarto del siglo XIX.¹⁶

En una breve descripción histórica, la industria azucarera mexicana, desde el siglo pasado y el presente, se han creado las instituciones para darle normatividad y operatividad a los ingenios pasando por procesos de privatización, estatización, privatización, expropiación parcial y privatización como actualmente funcionan los ingenios.

En 1910 la producción de azúcar fue de 150 mil toneladas (ton); para 1944 cuando se promulga el decreto que habilita la caña de azúcar como cultivo de interés público se produjeron 390 mil ton de azúcar; en 1964 inicia la estatización de la industria con 1.8 millones de ton de azúcar; en 1991 concluye la desincorporación de los ingenios del estado, se libera el precio del azúcar y se abren las fronteras para el azúcar del mercado mundial con una producción de 3.65 millones de ton de azúcar; en 1994 con la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte inicia el proceso de apertura comercial con Estados Unidos, produciendo 3.5 millones de ton de azúcar; en 2001 el Gobierno expropia 27 ingenios, la producción fue de 4.92 millones de ton de azúcar. En 2016 concluye la venta de los ingenios que tenía el gobierno federal¹⁷, el volumen de producción fue de 6.1 millones de ton de azúcar para la zafra 2017/18 la producción fue de 6 millones de ton de azúcar¹⁸. Véase gráfico 1.

GRAFICO 1. EVOLUCION HISTORICA 1910-2018 DE LA PRODUCCION DE AZUCAR (miles de toneladas).

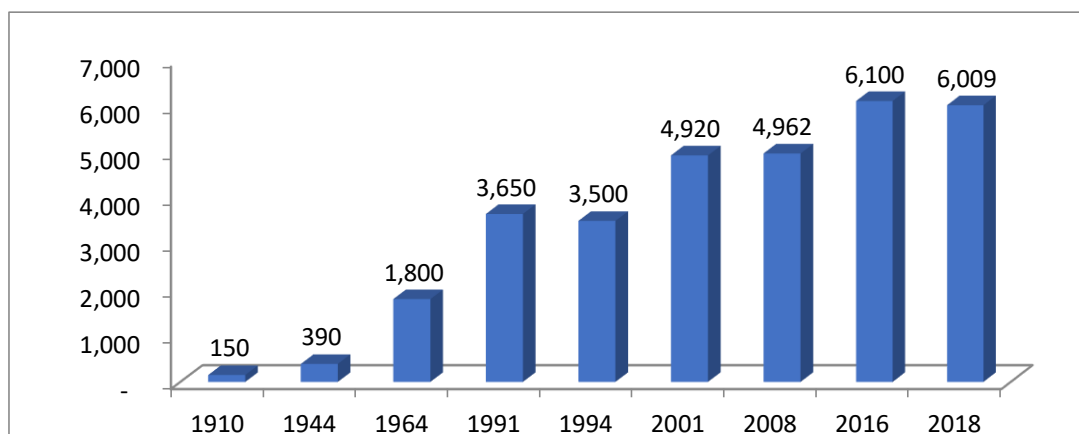


Gráfico elaborado con datos del Manual Azucarero Mexicano 2017 (1910-2016) y Conadesuca. Sinfocaña 2018 www.gob.mx/conadesuca/acciones-y-programas/sistema-infocaña.

¹⁶Manual Azucarero Mexicano, 2017.

¹⁷ Ibíd., p. 19.

¹⁸ Conadesuca. Sinfocaña zafra 2017/2018

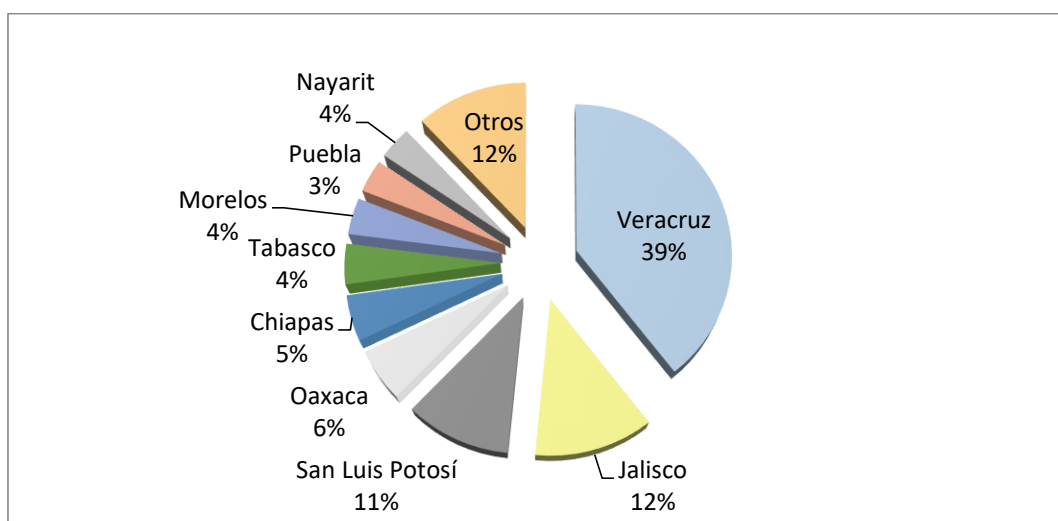
La relevancia de la industria azucarera es social por el arraigo económico que genera a los propietarios de la tierra y por la mano de obra local que contrata, además de los servicios sociales, en particular el de salud, y económica específicamente en el campo, genera más de 460 mil empleos directos y su derrama económica beneficia indirectamente a más de 2.2 millones de personas. La cobertura económica de la industria está en 15 entidades federativas, en 227 municipios donde habitan más de 12 millones de habitantes.¹⁹

De acuerdo con los resultados de la zafra 2017/2018, los 51 ingenios que operan en el país recibieron del campo 53.3 millones de toneladas de caña que fueron cosechadas en una superficie de 784 mil hectáreas para producir 6 millones de toneladas de azúcar, con un valor de 84 mil millones de pesos y alrededor del 57% de este valor se quedó en los 164 mil productores de caña, en un período que comprendió del 6 de noviembre de 2017 al 16 de junio de 2018. Esta actividad representa el 0.4% del PIB nacional, el 11.6% del producto interno bruto del sector primario y el 2.4% del PIB manufacturero.²⁰

El rendimiento en campo fue de 67.97 ton de caña por ha, el 91.86% de la caña cosechada fue quemada; mientras que el rendimiento físico de fábrica fue del 11.27% y el rendimiento agroindustrial fue de 7.66 ton de azúcar por ha.

En 15 entidades del país se produce azúcar; sin embargo 9 Estados concentran el 88% de la producción total, destacando Veracruz, Jalisco y San Luis Potosí como los de mayor producción, véase gráfico 2

GRÁFICO 2 PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE AZÚCAR. Zafra 17/18



Fuente: CONADESCUA. Sinfocaña. Zafra 17/18.

www.gob.mx/conadescua/acciones-y-programas/sistema-Sinfocaña

¹⁹ SAGARPA, Atlas, op. cit. p. 23.

²⁰ Manual Azucarero Mexicano 2018.

Los resultados de la zafra 2017/2018 por entidad federativa, véase cuadro 1, muestran lo siguiente: el estado de Veracruz con 18 de los 51 ingenios que operan en el país, participó con el 41.7% de la superficie industrializada; 40.5% de la caña molida y con el 39% de la producción de azúcar. Sin embargo, los mayores rendimientos en campo superiores a 100 ton de caña por ha. Se concentraron en los estados de Morelos y Puebla; mientras que los mayores rendimientos en fábrica superiores al 12% fueron en los estados de San Luis Potosí, Morelos y Puebla, de esta forma los mayores rendimientos agroindustriales se lograron en los estados de Morelos y Puebla superiores a 13 ton de azúcar por ha.. En contraparte, los estados de menor rendimiento en campo por debajo del promedio nacional fueron Veracruz, San Luis Potosí, Oaxaca, Tabasco, Nayarit, Tamaulipas, Quintana Roo y Campeche; mientras los rendimientos de fábrica menores al promedio nacional fueron: Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Tamaulipas, Quintana Roo, Campeche y Sinaloa.

Lo anterior muestra la heterogeneidad de los resultados por entidades federativas, donde coexisten estados con rendimientos de campo de 53.15 a 106.11 ton/ha que se explican por diferentes condiciones climáticas, de suelos, de variedades de caña, atención al campo, etc. Lo mismo se presenta en los rendimientos físicos de fábrica que van de 9.35% a 13.62% que se explican por diferencias en la calidad de caña, condiciones de los equipos en fábrica, eficiencia en fábrica, de tiempo perdido, etc.

CUADRO 1. RESULTADOS DE LA ZAFRA 17/18 POR ENTIDAD FEDERATIVA

Entidades	Ingenios	Sup Indus miles has	Caña molida miles ton	Rendimiento campo ton/ha	Producción de azúcar miles ton	Rendimiento en fábrica %	Rendimiento agroindustrial ton azúcar /ha
Nacional	51	785	53,336	67.97	6,010	11.27	7.66
Veracruz	18	327	21,647	66.15	2,384	11.01	7.29
Jalisco	6	74	6,339	86.08	726	11.45	9.86
San Luis Potosí	4	92	5,279	57.34	643	12.18	6.98
Oaxaca	3	51	3,040	59.15	340	11.17	6.61
Chiapas	2	31	2,583	82.82	296	11.47	9.50
Tabasco	3	40	2,550	63.70	261	10.24	6.52
Morelos	2	17	1,783	100.58	237	13.62	13.70
Puebla	2	16	1,734	106.11	213	12.29	13.04
Nayarit	2	29	1,823	62.92	213	11.69	7.35
Tamaulipas	2	28	1,718	62.27	186	10.85	6.75
Quintana Roo	1	30	1,631	54.14	161	9.87	5.35
Michoacán	3	14	1,059	78.46	119	11.29	8.86
Colima	1	15	956	62.80	107	11.26	7.07
Campeche	1	16	831	53.15	84	10.15	5.39
Sinaloa	1	4	404	92.06	39	9.35	8.61

Fuente: CONADESUCA. www.conadesuca.com.mx. Sistema Sinfocaña. Información de campo y fábrica. www.gob.mx/conadescua/acciones-y-programas/sistema-infocaña.

Otro criterio de clasificación de la producción nacional de azúcar, se divide por 7 regiones que tienen la particularidad de agrupar a los ingenios bajo el criterio de zonas con características comunes.

- Centro: Emiliano Zapata, Central Casasano, Atencingo, Calipam y el Carmen. (Zonas: Dos de Morelos, dos de Puebla y uno de Veracruz respectivamente).
- Córdoba-Golfo: Progreso, La Margarita, El Potrero, Refugio, Constancia, La Providencia, Motzorongo, San Miguelito, San José de Abajo y San Nicolás. (Zonas: ocho de Veracruz y dos de Oaxaca)
- Noreste: Plan de San Luis, Alianza Popular, San Miguel del Naranjo, Plan de Ayala, Pánuco, Xico, El Higo y El Mante (Zona: cuatro de San Luis Potosí, dos de Veracruz y dos de Tamaulipas).
- Noroeste: El Dorado, El Molino y Puga
- Pacífico: Tamazula, Pedernales, Melchor Ocampo, Bellavista, San Francisco Ameca, Lázaro Cárdenas, Quesería, Tala, Santa Clara y José Ma Morelos (Zonas: seis de Jalisco, uno de Colima y tres de Michoacán).
- Papaloapan – Golfo: Tres Valles, La Gloria, Cuatotlapam, Mahuixtlán, San Cristóbal, Adolfo López Mateos, El Modelo y San Pedro. (Zonas: siete de Veracruz y uno de Oaxaca).
- Sureste: Pujilic, Santa Rosalía, Benito Juárez, La Joya, Huixtla, San Rafael de Pucté y Azsurumex. (Zonas: tres de Tabasco, dos de Chiapas, uno de Campeche y otro de Quintana Roo). Véase mapa 1 sobre la distribución estatal y regional de los ingenios.

De acuerdo con la zafra 2017/2018, los resultados por regiones son los siguientes:

Las dos regiones Córdoba – Golfo y Pacífico son las más importantes por concentrar 20 de los 51 ingenios que operan en el país, participan con el 31% de la superficie industrializada; 32.8% de la caña molida y con el 33% de la producción de azúcar. Véase cuadro 2, referente a la cosecha de caña y producción de azúcar por regiones.

Sin embargo, los mayores rendimientos en campo próximos a 100 ton de caña por ha se concentraron en la zona centro que incluye los estados de Morelos y Puebla; la misma zona para los mayores rendimientos en fábrica superiores al 12.4%, y los mejores rendimientos agroindustriales superiores a 12 ton de azúcar por ha. En resumen, se concentra en los resultados de 3 ingenios (Emiliano Zapata, Casasano y Atencingo).

MAPA 1 GEOGRAFÍA DE LA INDUSTRIA AZUCARERA MEXICANA.



El mapa se obtuvo de la publicación electrónica de CONADESUC A. www.siiba.conadesuca.gob.mx/GEO_PORTAL_CONADESCUA/IngeniosMexico20162017.html

En contraparte, las regiones con menor rendimiento en campo fueron las regiones del Noreste, Papaloapan – Golfo y Córdoba – Golfo que concentran 26 ingenios; mientras los rendimientos de fábrica menores se concentraron en las regiones del Papaloapan. Golfo y el Sureste con 15 ingenios.

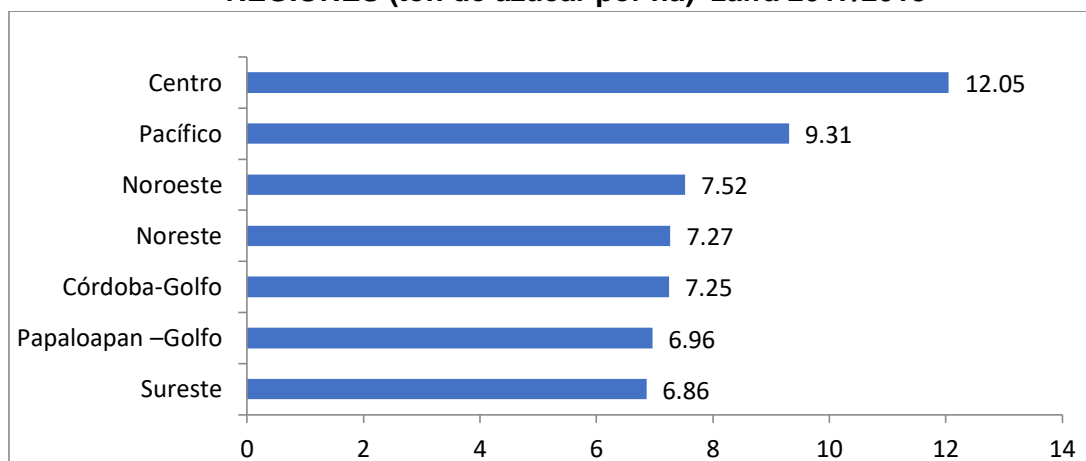
CUADRO 2. RESULTADOS DE LA ZAFRA 2017/2018 POR REGIONES

Regiones	Ingenios	Su Indus miles has	Caña molida miles ton	Rendimiento campo ton/ha	Producción de azúcar miles ton	Rendimiento en fábrica %	Rendimiento agroindustrial ton azúcar /ha
Nacional	51	785	53,336	67.97	6,010	11.27	7.66
Centro	5	41	3,921	99.55	489	12.48	12.05
Córdoba-Golfo	10	142	9,143	64.62	1,026	11.22	7.25
Noreste	8	169	10,561	62.61	1,266	11.61	7.27
Noroeste	3	33	2,228	66.76	251	11.26	7.52
Pacífico	10	102	8,354	81.61	953	11.41	9.31
Papaloapan – Golfo	8	181	11,532	63.67	1,261	10.94	6.96
Sureste	7	117	7,596	64.93	802.62	10.57	6.86

Datos elaborados con información de Conadesuca. Reporte por regiones de la zafra 17/18

Lo anterior muestra la heterogeneidad de los resultados por regiones, donde coexisten regiones con rendimientos de campo de 62 a 100 ton/ha que se pueden explicar por diferentes condiciones climáticas, de variedades de caña, atención al campo, etc. Lo mismo se presenta en los rendimientos físicos de fábrica que van de 10.57% a 12.48% que se explican por diferencias en la calidad de caña, condiciones de fábrica, de tiempo perdido, etc. Véase gráfico 3.

GRÁFICO 3. PRODUCTIVIDAD DE LOS INGENIOS CLASIFICADOS POR REGIONES (ton de azúcar por ha) zafra 2017/2018



Datos elaborados con información de Conadesuca de la zafra 2017/18.

Por otro lado, en la zafra 2017/2018 la producción de azúcar por 6 millones de ton de azúcar por calidades fue la siguiente:

- Azúcar refino: 1.46 millones de ton de azúcar por 15 ingenios
- Azúcar estándar: 3.52 millones de ton de azúcar 47 ingenios
- Azúcar con Pol menor a 99.2: 813 mil ton de azúcar por 14 ingenios
- Azúcar blanco especial: 209 mil ton de azúcar por 5 ingenios
- Azúcar mascabado: 2 mil ton de azúcar por 1 ingenio

Por otra parte, las exportaciones de azúcar de la zafra 2017/2018, fueron por 1.32 millones de ton de azúcar, con cifras de octubre de 2017 a agosto de 2018, véase cuadro 3, por tipo de azúcar los datos son los siguientes: un millón de ton corresponden a azúcar estándar y 322 mil a azúcar refino

De las cuotas asignadas para exportación para el mismo ciclo fueron por 1.82 millones de ton de azúcar; equivalente al 30% de la producción, aún queda pendiente por exportar 496 mil ton, de la cuales 406 mil correspondieron al mercado mundial. Véase cuadro 3.

CUADRO 3. EXPORTACIÓN DE AZÚCAR ZAFRA 2017/2018 (toneladas)

Ciclo 2017/18	Total	Estándar	Refinada
Exportaciones Totales	1'328,194	1,005,864	322,330
Ingenios	1'324,018	1'002,102	321,916
• TLCAN	1'044,159	924,779	119,380
• Resto del Mundo	1,596	1,596	1
• IMMEX*	278,263	75,728	202,535
Otras empresas	4,716	3,762	414
• TLCAN	2,392	3,292	0
• Resto del Mundo	1,784	1.370	414

*Se refiere a las empresas inscritas en el Programa para la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX)

Fuente: CONSADESUCA. Avance de comercio exterior 2017/18

3. MARCO NORMATIVO

La industria azucarera por disponer de un cultivo considerado como de utilidad pública, y por el impacto social y económico que tiene en los lugares donde se asientan los ingenios, está regulada en el período de análisis, por leyes que norman entre otros aspectos:

- Garantizar la seguridad alimentaria del azúcar,
- El pago de la caña a los agricultores de acuerdo con el precio de referencia del azúcar determinado por la Secretaría de Economía,
- Los kilogramos de azúcar recuperable base estándar (KARBE), elemento base para el pago de la caña, de acuerdo lo establecido en la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (LDSCA);
- Los cupos de exportación determinados por acuerdos comerciales entre los gobiernos de México y Estados Unidos, en función a lo establecido en el TLCAN, y a la producción de azúcar y a las importaciones de JMAF;
- Revisiones salariales y de prestaciones a los trabajadores de la industria al margen de la productividad de la mano de obra al amparo del Contrato Ley de la industria.

Los parámetros de rendimientos en campo y fábrica, así como las cuotas y pagos se ajustan no solo a lo establecido en las leyes y normas de la industria, en la práctica se conceden más prerrogativas a través de acuerdos específicos en

cada unidad industrial; tanto para el pago de la materia prima como del pago y prestaciones a la mano de obra, que de no venir acompañados de mejores resultados en productividad, afectan la estructura de costos de los ingenios y su rentabilidad.

A. Leyes y Organismos Vigentes que Norman a la Industria Azucarera en México:

Del Plan Nacional de Desarrollo, se deriva el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario, que establece entre otros objetivos, garantizar la seguridad alimentaria, bajo este esquema, se alinean los preceptos constitucionales y las leyes de Planeación de Desarrollo Rural Sustentable, que, para el caso del cultivo de la caña de azúcar, se formulan en el Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar (PRONAC).

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), en Coordinación con el Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CONADESUCA) son los órganos supremos del sector cañero.

CONADESUCA es un organismo público descentralizado con personalidad jurídica propia creada mediante el artículo 9 de la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (LDSCA), creada en 2005. Se dedica a la coordinación y la realización de todas las actividades relacionadas a la agroindustria de la caña de azúcar, que entre sus atribuciones es elaborar junto con SAGARPA el PRONAC, en donde se establecen los objetivos, las estrategias y líneas de acción para una política de fomento a esta agroindustria, estratégica por su capacidad de generar empleo, para mejorar su competitividad entre los diferentes participantes de la cadena productiva.

Dentro de las atribuciones de CONADESUCA, destacan entre otras, las siguientes:

- “Proponer los programas más convenientes para la producción, industrialización y comercialización de la caña de azúcar, sus coproductos, subproductos y derivados; así como las obras de infraestructura, considerando el entorno en que se desenvuelve el sector en el corto y mediano plazos.
- Genera mecanismos de concertaciones entre cañeros e industriales.
- Analiza el tamaño del mercado de edulcorantes con el propósito de instrumentar estrategias de expansión y repliegue del azúcar de caña, acorde con las tendencias de los mercados y condiciones del país.
- Promueve alianzas estratégicas y acuerdos entre los participantes del sector.
- Concilia entre los ingenios del país, la distribución de las cuotas de exportación de azúcar acordados en el TLCAN y el mercado mundial.

- Banco de datos sobre la caña, producción de azúcar y balance azucarero y de edulcorantes en el desarrollo de cada zafra”²¹

De esta manera, la política sectorial de la agroindustria se concentra en el PRONAC que promueve cada gobierno en sus respectivos sexenios, donde CONASDESUCA es el ejecutor de dicho programa.

B. Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (LDSCA)

Fue promulgada el 22 de agosto de 2005 y tiene como objetivo normar las actividades asociadas a la agricultura de contrato y a la integración sustentable de la caña de azúcar, de los procesos de siembra, el cultivo, la cosecha, la industrialización y comercialización de la caña de azúcar, sus productos, subproductos, coproductos y derivados. La cobertura de esta ley incluye la agroindustria y comercialización de la caña y de sus productos, subproductos, coproductos y derivados²².

En las disposiciones generales de la LDSCA, de los artículos 1 al 6 se establecen los conceptos básicos y políticas generales; mientras que del artículo 7 al 22 se establecen el marco institucional y de las atribuciones del Comité Nacional del CONADESUCA, así como los organismos de administración.

En la LDSCA se establecen reglas primarias que imponen obligaciones y reglas secundarias que se encargan de regular la creación y operación de las primarias.

Dentro de las reglas primarias destaca lo establecido en el Capítulo IV referente al establecimiento de los Comités de Producción y Calidad Cañera y en los artículos contenidos de los artículos 59 al 96 establece todo lo referente al sistema de pago, de las características de la caña que se entrega a los ingenios, de las cañas contratadas no industrializadas, del sistema para determinar el KARBE y de las Normatividad y de la Supervisión del Proceso de Fábrica.

Por lo que respecta, a las reglas secundarias destacan los artículos establecidos en los artículos 23 al 29, establecen los comités de producción y calidad cañera, las facultades y obligaciones; y de los artículos 30 al 39 se establece la constitución y objeto de las organizaciones de abastecedores; y, respecto a las relaciones contractuales se establece de los artículos 50 al 56 las características del contrato uniforme, que son base para la agricultura por contrato de la caña.

Por otra parte, de los artículos 97 a 103 establecen los preceptos para la investigación y desarrollo tecnológico; mientras que los artículos del 104 al 110 establecen los criterios para la diversificación productiva del sector; por lo que

²¹ Conadesuca www.conadescua.gob.mx

²² Diario Oficial de la Federación. (2005). *Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar*.

respecta a la sustentabilidad de la industria se consideran de los artículos 111 al 117.

Lo que implica que esta ley norma no solo las labores agrícolas, sino también establece la eficiencia en fábrica que los ingenios deben alcanzar para garantizar el pago de caña, al margen de que el ingenio lo logre o no; así también influye en la determinación del precio de referencia del azúcar base estándar para el pago de la caña, al margen de que el ingenio venda por debajo del precio establecido. La ley está orientada a proteger al cañero y no a la cadena productiva.

C. El Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar (PRONAC)

El PRONAC, especifica los objetivos, metas, estrategias y líneas de acción para propiciar el ordenamiento, fortalecimiento y transparencia en las actividades de la agroindustria de la caña de azúcar. Busca consolidar una agroindustria de la caña de azúcar competitiva en el mercado internacional, que proporcione condiciones de trabajo justas para los productores agrícolas y trabajadores de los ingenios, ser un sector productivo, sustentable y rentable, que garantice el abasto suficiente y oportuno de azúcar a los mexicanos y que consolide su participación como exportador. Asimismo, se busca diversificar el uso de la caña de azúcar para integrarse a la cadena productiva de bioenergéticos que demande el país y que cuente con excedentes de energía eléctrica que se puedan comercializar, realizando todas estas acciones bajo principios de sustentabilidad y cuidado al medio ambiente.²³

D. Contrato Ley de las Industrias Azucarera, Alcoholera y Similares de la República Mexicana.

En el contrato Ley aplican todas las labores de las industrias azucarera y alcoholera y similares, así como a la producción de los derivados de la caña y de otras plantas en cuanto de ellas se obtengan productos análogos a los de la caña de azúcar, desde la preparación de la tierra para la producción de la materia prima, hasta la última operación industrial que se realice para la distribución de los productos, quedando además incluidas las Destilerías de Alcohol, de Aguardiente, Fábricas de Ron, Fábricas de Celulosa de Caña, Empacadoras de Bagazo y Plantas Demoduladoras de Bagazo, así como las labores de carga, descarga y transporte previstas. También es aplicable a quienes intervengan en el comercio y transformación de las mieles y demás productos de la caña de azúcar, así como a todas las labores, procedimientos y actividades económicas que se desarrollen en el radio de acción de las fábricas o ingenios que directa o

²³ Diario Oficial de la Federación, (2014), *Programa nacional de la agroindustria de la caña de azúcar 2014-2018*.

indirectamente tengan relación con las Industrias Azucarera, Alcohólica y Similares, así como a la Industria Azucroquímica, incluyendo las labores de construcción y ampliación de ingenios o fábricas.²⁴

E. Otras leyes y normas

De la LDSCA y del Contrato Ley emanan todas las normas sobre la siembra, cultivos, cosecha, molienda de la caña de azúcar y proceso de industrialización del azúcar. Ambas leyes favorecen las condiciones de los cañeros y obreros del sector, por encima de cualquier cultivo o de la Ley Federal del Trabajo. No significa que no haya otro tipo de normatividades como ambientales, fiscales, etc., que deban cumplirse, pero sobre éstas gira la operatividad de la industria.

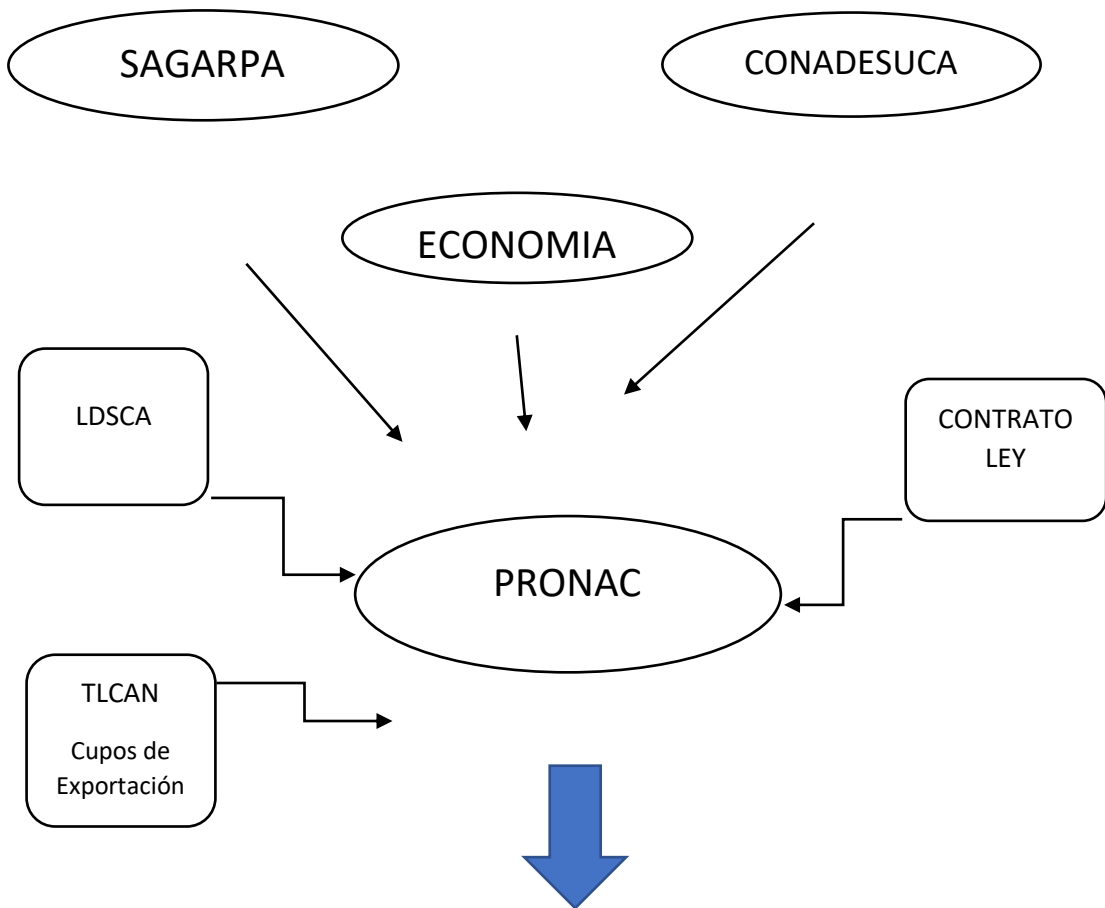
Dentro del marco normativo destaca el papel que desempeña la Secretaría de Economía, que, a través del Tratado de Libre Comercio, particularmente con Estados Unidos, establece los cupos y calidades de azúcar que serán exportadas a Estados Unidos bajo condiciones preferenciales; así como las exportaciones al mercado mundial.

Con el objeto de sintetizar, a continuación presenta esquemáticamente, el marco institucional de la industria azucarera, donde destacan SAGARPA y CONADESUCA como formadores y ejecutores de la Política cañera en el país, donde Economía tiene una participación relevante, en la parte de comercialización de azúcar, sobre todo en el control de hacer cumplir los acuerdos comerciales referente a las exportaciones e importaciones de edulcorantes, sobre los dos ejes, que definen las leyes y normas sobre las que opera la industria azucarera; finalmente los operadores tanto ingenios como organizaciones cañeras y sindicato, son los que llevan a cabo la producción, almacenaje, comercialización de azúcar.

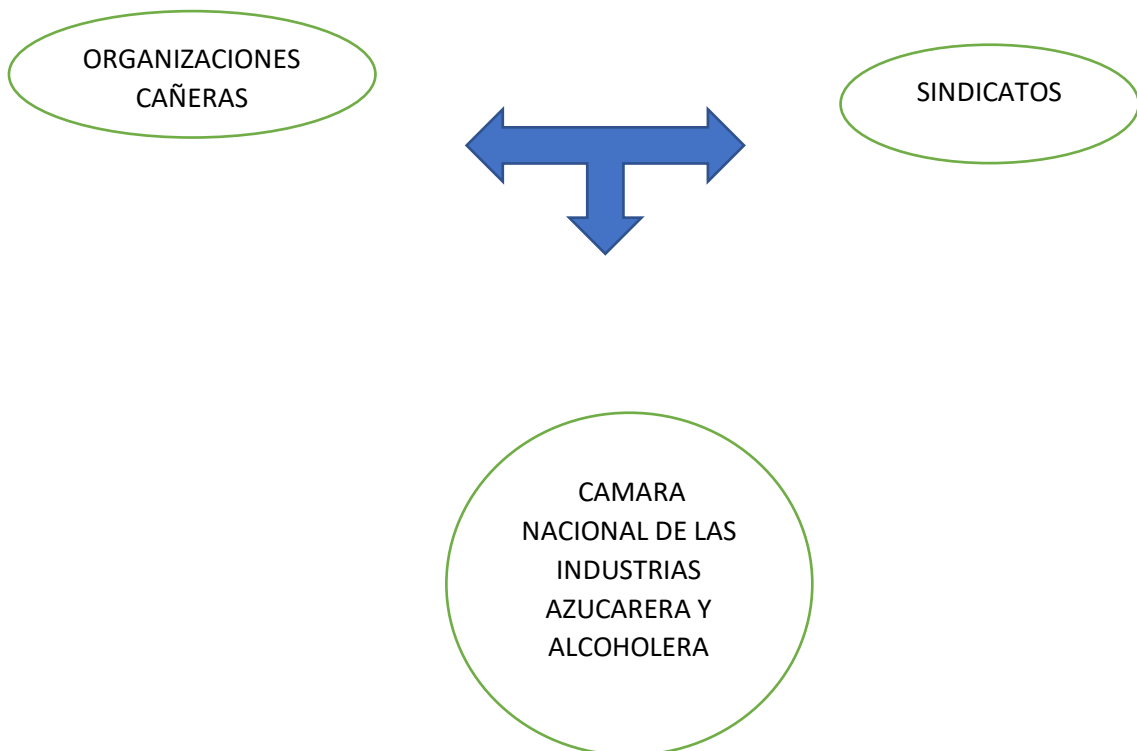
Los órganos rectores SAGARPA Y CONADESUCA, con los instrumentos que representan la LDSCA y el Contrato Ley, establecen el marco normativo y ordenamiento de la agroindustria azucarera; donde las organizaciones cañeras, sindicato e ingenios dentro del marco normativo, operan el campo cañero y la eficiencia en fábrica, en el contexto de la apertura comercial y liberación del sector, en el periodo que comprenden las zafas 2008/2009 a 2017/2018.

²⁴ Contrato ley de las Industrias azucarera, alcohólica y similares de la República Mexicana, con vigencia del 16 de octubre del 2016 al 15 de octubre de 2018.

MARCO INSTITUCIONAL DE LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA MEXICANA



ORDENAMIENTO DE LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA



4. PROBLEMÁTICA DE LA INDUSTRIA

La industria azucarera ha registrado varios periodos, que muestran cambios en su funcionamiento, como se describió en la primer sección del capítulo anterior; uno de ellos es cuando a partir de 1991, se concluye con la privatización de los ingenios, se liberan los precios del azúcar y la apertura comercial del azúcar al mercado mundial, bajo el contexto de proceso de privatización de la economía y apertura comercial del país, cuando México recientemente se había adherido a la Organización Mundial de Comercio y en 1994 firma el TLCAN.

Para 1991, en la zafra 1990/1991 la industria produjo 3.6 millones de toneladas de azúcar con caña molida de 38.2 millones de toneladas de caña en una superficie de 530 mil has; el rendimiento en campo fue de 71.92 ton/ha., rendimiento en fábrica de 9.59% y rendimiento agroindustrial de 6.89 ton de azúcar/ha, para ese entonces operaban 64 ingenios. Comparando los mismos parámetros con los resultados de la zafra 2017/2018 se produjeron 2.4 millones más de ton de azúcar, se molieron 15 millones más de ton de caña, en una superficie adicional de 254 mil has, con rendimiento en campo menor de 3 ton de caña por hectárea y un mejoramiento en el rendimiento en fábrica de 1.6%, operando con 13 ingenios menos. Véase gráficos 4 y cuadro 4 que muestran los resultados comparativos de ambas zafras.

GRÁFICO 4. VARIACIÓN DE PARÁMETROS ENTRE LAS ZAFRA DE 1990/1991 Y LA DE 2017/2018

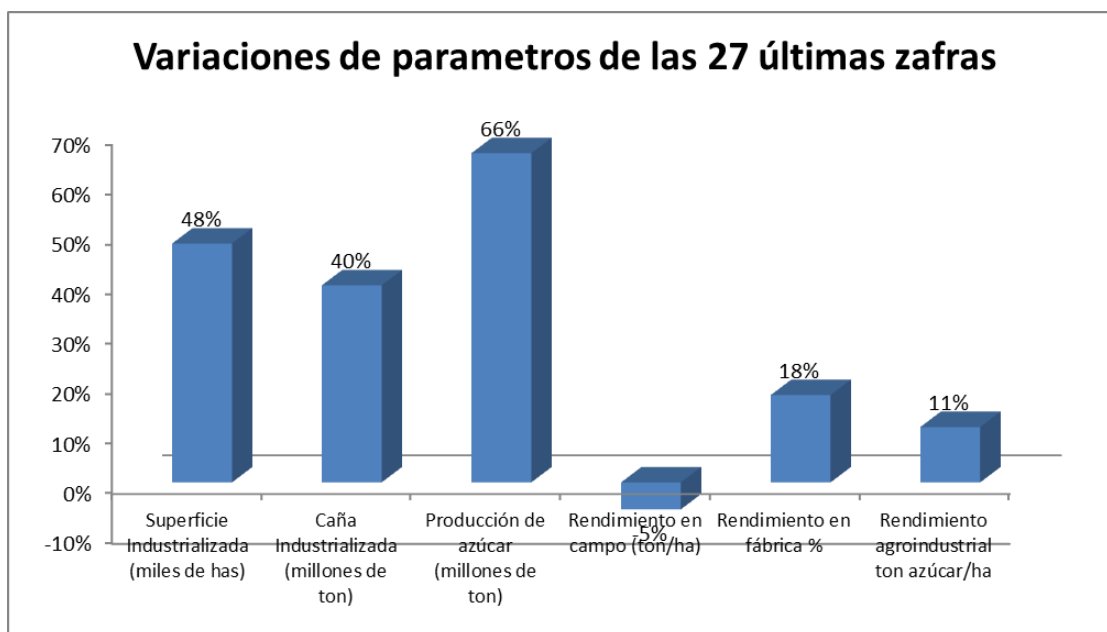


Gráfico elaborado con datos de Conadesuca y Estadísticas de la Agroindustria de la Caña de azúcar 2008-2017. Unión Nacional de Cañeros, A.C.- CNPR

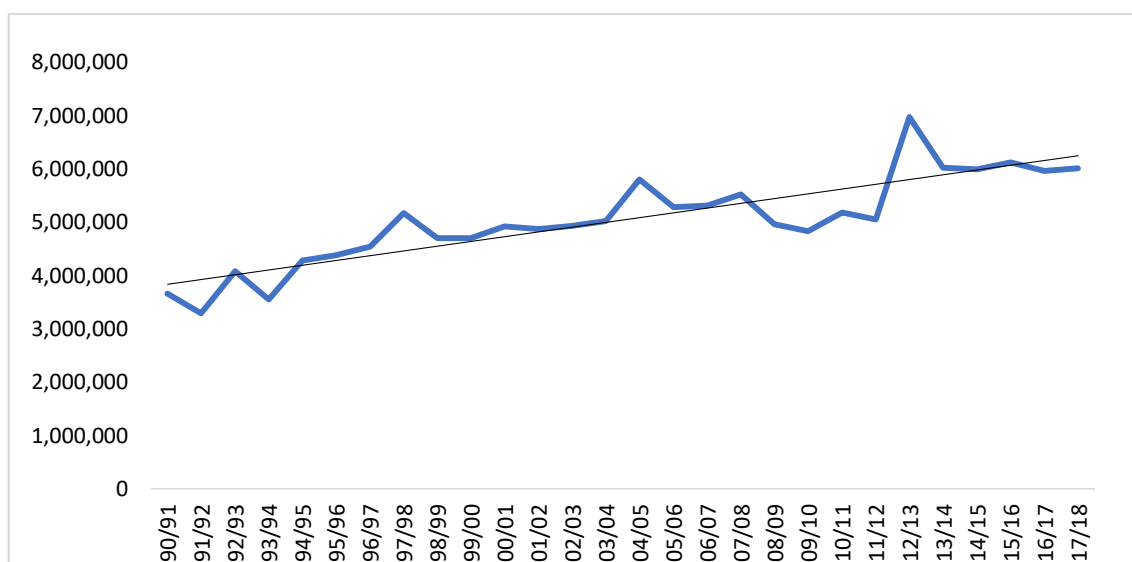
CUADRO 4. COMPARATIVO ENTRE LAS ZAFRA 1990/1991 Y 2017/2018

Parámetros	Zafra 1990/1991	Zafra 2017/2018	Variación	Tasa de crecimiento
Superficie Industrializada (miles de has)	530	784	254	47.9%
Caña Industrializada (millones de ton)	38.2	53.3	15.1	39.5%
Producción de azúcar (millones de ton)	3.6	6.0	2.4	66%
Rendimiento en campo (ton/ha)	71.92	67.97	3.95	-5.4%
Rendimiento en fábrica %	9.59	11.27	1.68	17.5%
Rendimiento agroindustrial ton azúcar/ha	6.89	7.66	0.77	11.1%
Ingenios	64	51	13	

Datos elaborados con información de Conadesuca del Sistema Sinfocaña y Estadísticas de la Agroindustria de la caña de azúcar 2008-2017. Unión Nacional de Cañeros, A.C.-CNPR.

Entre las zafras 1990/1991 y la 2017/2018, pasaron 27 años, la producción de azúcar en México registró una tasa de crecimiento promedio anual del 2.38% marginalmente por encima de la tasa de crecimiento poblacional y del PIB nacional. Véase Gráfico 5.

GRÁFICO 5. PRODUCCIÓN DE AZÚCAR EN MÉXICO (toneladas) DURANTE LAS ZAFRAS 1990/1991 A 2017/2018.



Fuente: Estadísticas de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2008/17. Unión Nacional de Cañeros AC.-CNPR

En un periodo de 27 años, que comprende de la zafra 1990/1991 a la zafra 2017/2018, donde la industria iniciaba un proceso de privatización y liberación del mercado bajo el contexto de apertura comercial, (en el inter con un proceso de expropiación de 27 ingenios) se dieron varios eventos, que modificaron su operación:

- Mercado liberado, con una estructura oligopólica, con grupos azucareros integrados verticalmente a la industria refresquera, que a la postre fue un factor que dividió al sector por los diferentes intereses comerciales, donde los ingenios de estos grupos (Piasa y Gam) fueron considerados como centros de costo por las embotelladoras y simultáneamente fueron los grupos que participaron en la importación de JMAF.
- TLCAN ofrecía la posibilidad de vender los excedentes de inventarios al mercado americano.
- Cartas paralelas del TLCAN que limitaron los cupos de exportación al mercado mundial, durante los primeros 14 años (1994-2008) de apertura gradual del azúcar.
- Apertura comercial a las importaciones de JMAF en un periodo de 5 años (1994-1999).
- Crisis del sobreendeudamiento de la industria y precios que crecieron por debajo de la inflación, motivado por el excedente de inventarios.
- Cierre de 13 ingenios en el país: 3 ingenios (Juchitán, La Purísima y Puruaran) en 1993; 1 ingenio (Rosales) en 1998; 1 ingenio (Dos Patrias) en 2002; 1 ingenio (San Sebastián) en 2003; 1 ingenio (Santo Domingo) en 2006; 3 ingenios (Independencia, La Concepción y San Gabriel) en 2009; 2 ingenios (La Primavera y San Francisco el Naranjal) en 2014 y los Mochis en 2015
- Expropiación de 27 ingenios en 2001.
- Creación de la Ley de desarrollo sustentable de la caña de azúcar y la creación del CONADESUCA en 2005.
- Importación de Jarabe de maíz por alta fructuosa alentado por incremento de precios del azúcar.
- Devolución de ingenios expropiados a ingenios que promovieron amparos, desde 2006 hasta 2010
- Venta de ingenios al sector privado, desde 2008 hasta 2016.
- Participación de capital extranjero en la industria azucarera, con participación de capital estadounidense, guatemalteco y colombiano.
- Nuevo posicionamiento de algunos grupos ingenios azucareros, dos Grupos azucareros concentran una tercera de la producción de azúcar.
- Nuevas reglas de exportación al mercado americano, después de haber concluido el proceso de apertura plena de los mercados, con restricciones en calidad, cantidad y precio para ingresar al mercado de Estados Unidos, so pena de imponer a México aranceles mayores al 40%
- Inicio del proceso de diversificación de la industria en un reducido número de ingenios en la cogeneración de energía eléctrica.

Dentro de todos los eventos descritos anteriormente, con menos ingenios azucareros la industria azucarera creció y el mercado de edulcorantes se abrió más rápido a favor del JMAF en el mercado mexicano, que el del azúcar al mercado americano, que hasta el día de hoy está sujeto a restricciones de acceso al mercado de Estados Unidos e insuficiente para dar salida a la totalidad de los excedentes de inventarios. Sin embargo, la productividad de la agroindustria tanto en campo como en fábrica no registró un comportamiento paralelo, todo lo contrario, disminuyó.

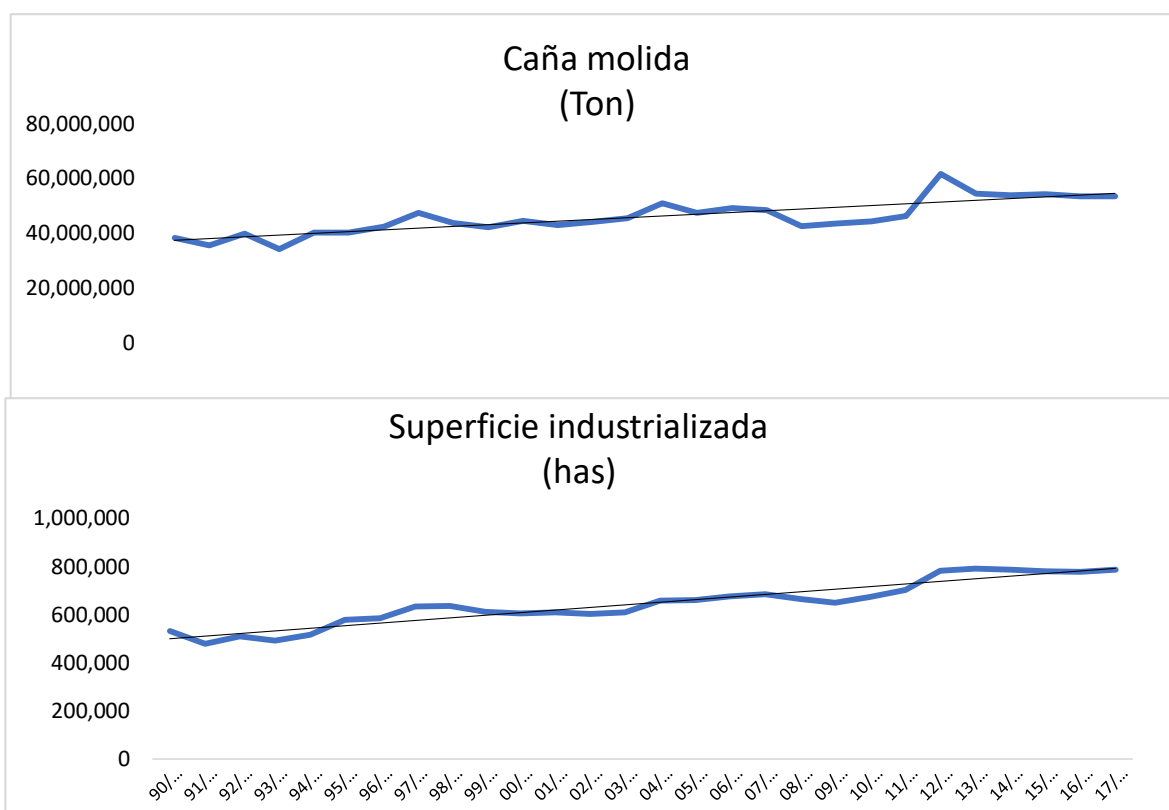
a. Campo y Fábrica

a.1 Campo

Desde la zafra 1990/1991, el campo cañero creció horizontalmente, hubo más caña para moler por el crecimiento extensivo de la superficie industrializada alcanzando su valor máximo de 790 mil hectáreas en la zafra 2013/2014, después no se modificó esta variable; por lo que respecta al rendimiento en campo, osciló entre 68 y 72 ton/ha, y por condiciones climáticas en los años 2001, 2003-2005 y 2013 se alcanzaron de 74 a 78 ton/ha, que no fueron sostenibles. En el campo cañero se privilegió el crecimiento extensivo del campo a costa del crecimiento intensivo con mayores rendimientos.

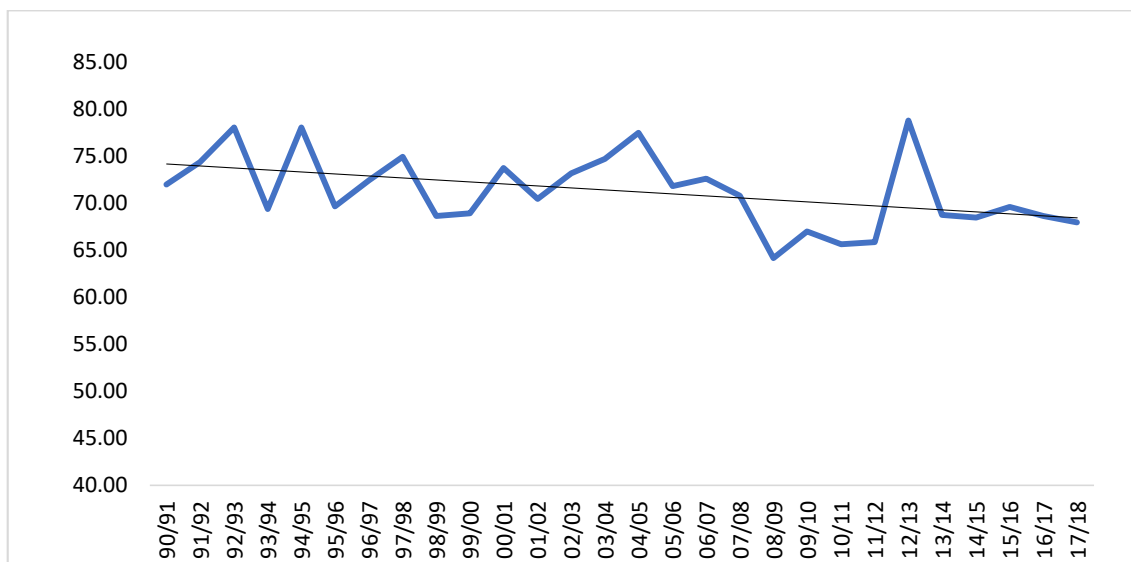
La caña molida durante las últimas 27 zafra registró a una tasa de crecimiento promedio anual del 1.47%; mientras que la superficie industrializada registró una tasa de crecimiento promedio anual del 1.77%. Véase gráficos 6 y 7.

GRÁFICO 6 Y 7. CAÑA MOLIDA (toneladas) Y SUPERFICIE INDUSTRIALIZADA (hectáreas) DURANTE LA ZAFRA 1990/1991 A LA 2017/2018.



Por lo que respecta al rendimiento en campo; es decir, toneladas de caña cosechada por hectárea registró una tasa de crecimiento promedio anual del -0.20%, durante el mismo período. Véase gráfico 8.

**GRÁFICO 8. RENDIMIENTO EN CAMPO (toneladas de caña/hectárea)
DURANTE LAS ZAFRAS 90/91 A LA 17/18**



Fuente: Estadísticas de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2008/17. Unión Nacional de Cañeros AC.-CNPR

Hay varios aspectos que explican el crecimiento extensivo en el campo:

- Falta de incorporación de nuevas variedades de caña al campo para mejorar el rendimiento y el contenido de sacarosa.
- Envejecimiento del campo cañero por falta de siembras de renovación de cepas, por insuficiencia de créditos refaccionarios y por menores alcances para los cañeros.
- Insuficiencia en la aplicación de los paquetes tecnológicos
- Insuficiencia de agua en el desarrollo de la caña, por falta de riegos auxiliares.
- Falta de semilleros certificados
- Ampliación de siembras en zonas de cultivo de bajo rendimiento, que no ofrecen las condiciones favorables para su crecimiento (zonas de sequía, suelos con altos contenidos de sal, etc.).
- Mala distribución de las precipitaciones pluviales, con falta de agua en periodos largos que no se compensa con riegos de auxilio, y exceso de lluvias en períodos de cosecha que limitan su corte.

Lo anterior, se agudizó en las principales zonas de cultivo de caña, en particular en el Estado de Veracruz, principal proveedor de caña en el país.

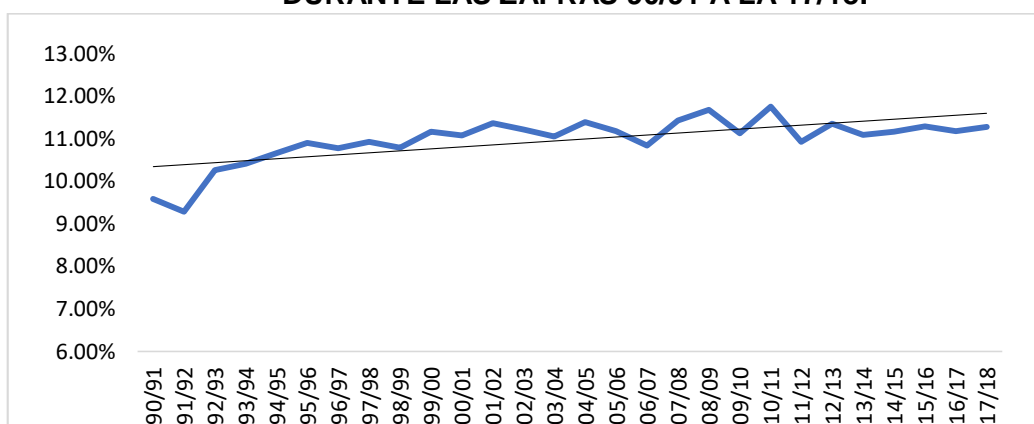
Aun cuando la legislación promueve el cultivo y la rentabilidad del campo, los resultados no se han consolidado y hoy día es un factor que limita la productividad de la agroindustria.

a.2 Fábrica

Por lo que respecta a los parámetros de operación de la fábrica, se registró una mejoría en el rendimiento en fábrica hasta 2001, pasando de 10 a 11.07%, año en que fueron expropiados 27 ingenios; de 2001 a 2018 el rendimiento en fábrica osciló entre 11 y 11.3% alcanzando niveles máximos de 11.75% en la zafra 10/11 que se explica por un mayor contenido de sacarosa superior al 14%, que se obtuvo extraordinariamente en el campo. Véase gráfico 9.

El rendimiento de fábrica que se refiere al porcentaje de azúcar obtenido por una tonelada de caña registró una tasa de crecimiento promedio anual del 0.65%, durante los últimos 27 años, una variación marginal durante un periodo largo, en un contexto de apertura comercial.

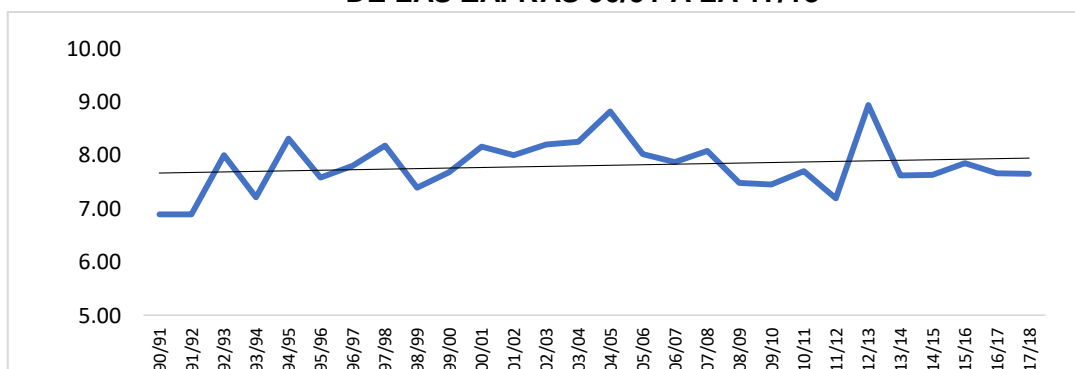
**GRÁFICO 9. RENDIMIENTO EN FÁBRICA %
DURANTE LAS ZAFRAS 90/91 A LA 17/18.**



Fuente: Estadísticas de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2008/17. Unión Nacional de Cañeros AC.-CNPR

Por lo que se refiere al rendimiento agroindustrial en los últimos 27 años; es decir, las toneladas de azúcar por hectárea cosechada, la tasa de crecimiento promedio anual fue del 0.41%. Véase gráfico 10.

**GRÁFICO 10. RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL (toneladas de azúcar /ha)
DE LAS ZAFRAS 90/91 A LA 17/18**



Fuente: Estadísticas de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2008/17. Unión Nacional de Cañeros AC.-CNPR

b. Balance Nacional de Edulcorantes

Dentro del Programa Nacional de Desarrollo y en específico en el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar entre otros aspectos, destaca garantizar la seguridad alimentaria, la que se ha logrado desde la década de los 80's, actualmente en la zafra 17/18, véase Cuadro 5, el consumo interno del azúcar es de 4.23 millones , mientras que la producción nacional es de 6 millones de toneladas de azúcar, registrando un exceso de producción por 1.77 millones de ton de azúcar, de las cuales deberán ser exportarse 1.08 millones al mercado americano correspondiente al cupo total y un poco más de 400 mil ton al mercado mundial, para alcanzar el inventario final de 2.5 meses de consumo. De no exportar las respectivas cuotas, el efecto será hacia la baja en el precio de venta doméstica.

**CUADRO 5. BALANCE NACIONAL DE AZÚCAR
(ESTIMADO SEPTIEMBRE 2018) ZAFRA 17/18**

Concepto	Oct. 2017 – Sep. 2018 Toneladas
Oferta Total	7,137,562
Inventario Inicial	1,002,342
Producción 1/	6,009,220
Importaciones Totales	126,000
Importaciones fuera de arancel-cupo	126,000
Importaciones al amparo de arancel – cupo	0
Demanda Total	6,186,396
Exportaciones Totales	1,494,798
TLCAN 2/	1,085,484
Resto del mundo 3/	409,314
Consumo Total	4,691,598

Ventas a IMMEX	330,000
Consumo Nacional Aparente	4,361,598
Ventas domésticas de ingenios	4,235,598
Otras importaciones	126,000
Importaciones fuera de arancel cupo	126,000
Importaciones al amparo de arancel cupo	0
Inventario Final 4/	951,166

1/ El dato de producción está actualizado al 9 de julio de 2018, con base en los cierres de producción enviados por los ingenios de la agroindustria de la caña de azúcar.

2/ El dato del mercado TLCAN corresponde al cupo total de 1,150,612.86 toneladas métricas valor crudo (dividido entre el factor de conversión de 1.06)

3/ Resto del mundo se refiere al excedente disponible de azúcar

4/ El inventario óptimo es igual a 2,5 meses de consumo (ventas domésticas + IMMEX)

Fuente: CONADESUCA

Por lo que respecta a la oferta total de edulcorantes equivale a 8.7 millones de ton, de los cuales 7.1 corresponden a azúcar y 1.6 corresponde a JMAF; mientras que el consumo doméstico es por 5.9 millones de los cuales 4.3 corresponden a azúcar y 1.6 a JMAF. Véase cuadro 6.

Respecto al Balance de Edulcorantes, el consumo de edulcorantes equivale a 1.56 millones de ton de JMAF, del cual una tercera parte se produce nacionalmente y las dos terceras partes se importa de los Estados Unidos.

CUADRO 6. BALANCE NACIONAL DE EDULCORANTES (ESTIMADO JULIO 2018) ZAFRA 2017/2018 (TONELADAS)

Concepto	Total	Azúcar	Jarabe de Maíz Rico en Fructuosa
Oferta Total	8,771,403	7,137,562	1,573,841
Inventario Inicial	1,002,342	1,002,342	0
Producción	6,533,846	6,009,220	524,626
Importaciones Totales	1,1175,215	126,000	1,049,215
Demanda Total	7,760,237	6,186,396	1,573,841
Exportaciones Totales	1,499,424	1,494,798	4,626
Ventas a IMMEX	330,000	330,000	0
Consumo Nacional Aparente	5,930,813	4,361,598	1.569,215
Inventario Final 1/	951,166	951,166	0

1/ El inventario final de azúcar es igual 2.5 meses las ventas domésticas de ingenios más IMMEX

Fuente: CONADESUCA

c. Azúcar en el TLCAN

Con la entrada en vigor del TLCAN en 1994, se estableció el acuerdo de que México exportaría a Estados Unidos 25 mil toneladas de producción durante los primeros seis años de operación del Tratado (1994-1999); a partir del séptimo año y hasta el año décimo quinto (2000-2009), dicho máximo se elevaría a 150,000 ton, incrementándose anualmente 10% hasta un máximo de 250,000 toneladas. Para posteriormente y comprobando una producción excedentaria de 2 años, exportar sin límite la sobre producción de azúcar a ese país.²⁵ Sin embargo en el año 2000, Estados Unidos estableció que la cuota máxima de exportación de azúcar originaria de México sería de 116 mil toneladas, cuando deberían de haberse exportado 150 mil tons. Violando los acuerdos firmados.

En el año 2001, el mercado de azúcar se manifestaron los problemas originados por la apertura comercial, para ese año el costo de producción de una tonelada de azúcar estándar o refinada en México se cotizó entre 400 y 500 dólares, mientras que en el mercado internacional el promedio fue de 194 dólares y el costo de una tonelada de alta fructosa, sustituto líquido de la azúcar de caña se cotizó en 230 dólares. Es decir, se pagaba casi el doble por una tonelada de azúcar nacional que, por una tonelada de alta fructosa, el subproducto de maíz que usa la industria alimentaria como sustituto de azúcar. Con el mercado estadounidense cerrado a los excedentes de azúcar mexicana, otros destinos de exportación eran poco atractivos, pues el precio internacional del dulce estaba en promedio 60 por ciento por debajo de los costos de producción locales.

Por otro lado, antes de entrar en operación el TLCAN, la importación del JMAF estaba sujeta al cobro de aranceles, pero con su entrada en vigor se acordó desgravar gradualmente la importación de productos agrícolas, aceptando una competencia desigual sobre todo cuando en Estados Unidos se mantuvo los subsidios a la agricultura. En este contexto, la Cámara Nacional de la Industria Azucarera y Alcohólica por prácticas dumping en contra de las importaciones del JMAF, la cual no prosperó después de que las empresas exportadoras promovieron una reclamación del OMC.

En el comercio entre México y Estados Unidos se estableció un periodo de transición de 15 años a partir de la entrada en vigor del TLCAN,

Por otra parte, en el TLCAN especificaba que a partir del año siete después de su entrada en vigor, México tendría que probar tener excedentes acumulados de azúcar en los dos años previos para poder exportarlos libre de arancel al mercado estadounidense. Sin embargo, no obstante que México tuvo excedentes de entre 550 y 600 mil toneladas en el ciclo 98/99, Estados Unidos

²⁵ Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, (2001). "La agroindustria azucarera en México". Palacio Legislativo de San Lázaro. México.

solamente autorizó acceso libre de arancel a 250 mil toneladas, anteponiendo lo dispuesto en las Cartas Paralelas.

Los gobiernos de México y Estados Unidos acordaron que las Cartas Paralelas constituyeran un entendimiento entre ambos gobiernos, con efectos para los dos países a partir de la entrada en vigor del Tratado, y que permanecieran en vigor hasta que concluya el décimo cuarto año a partir del 1o de enero de 1994, mientras México y Estados Unidos sean parte del acuerdo comercial.

Por otra parte, se debe de considerar que los embotelladores mexicanos de refrescos iniciaron el consumo de alta fructuosa en 1995, para sustituir el azúcar, por razones de precio fundamentalmente. Los grandes productores norteamericanos, al amparo del Tratado, comenzaron a introducir importantes cantidades de alta fructuosa al mismo ritmo que los embotelladores mexicanos adaptaban sus instalaciones. Ante este hecho, la industria azucarera mexicana solicitó a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secretaría de Economía) la revisión de los hechos e iniciar una demanda antidumping. Como resultado de estas acciones, la Secretaría de Economía impuso aranceles compensatorios al alta fructuosa que ayudaron a detener el avance de la importación del edulcorante, aunque no detuvieron su producción interna a base de maíz importado a precios subsidiados y sin incluir el arancel estipulado en el mismo Tratado de Libre Comercio.

La disputa del caso ante la Organización Mundial de Comercio resolvió a favor de México. Sin embargo, continuaron produciéndose alrededor de 280 mil toneladas de alta fructuosas con maíz subsidiado de los Estados Unidos e importando indebidamente a México con tasa cero.

En ese contexto, la crisis que viene enfrentando la Industria Azucarera de México, desde hace varios años se agudizó por el excedente en los inventarios creciente, resultado de la competencia de fructuosa importada o elaborada domésticamente con maíz subsidiado importado con arancel tasa cero.

d. Integración y grado de concentración de los grupos azucareros.

Con en el proceso de privatización de los ingenios durante los gobiernos de Miguel de la Madrid y Salinas de Gortari, se modificó la estructura del sector azucarero, vinculando la venta de los ingenios a los consorcios-refresqueros como el grupo Escorpión, ligado a la embotelladora de la Pepsi-Cola, el grupo AGA, refresquera nacional, o como GAM, subsidiaria de la Coca Cola, y a grandes empresarios como Santos de Hoyos, ex dueño de GAMEESA que compró seis ingenios. Con estos Grupos y otros como ZUCARMEX, SUCRUM y PIASA; así la industria azucarera tiene a los principales consumidores de azúcar refino y a los de JMAF, dentro de su misma estructura y con intereses diferentes.

Paralelamente a la privatización de la planta productiva, se desincorporó la empresa estatal comercializadora Azúcar, S.A., dejando al libre mercado la comercialización del azúcar.

La industria azucarera tenía las características de un mercado oligopólico por el reducido número de grupos que han prevalecido desde el periodo de privatización en 1991 hasta la fecha de la expropiación en 2001. Durante dicho período, había 10 grupos azucareros: Escorpión 10 ingenios; Beta San Miguel 6 ingenios, Machado 5 ingenios; Santos 6 ingenios, Zucarmex 5 ingenios; GAM 4 ingenios; PIASA 2 ingenios; Porres 3 ingenios; Sáenz 3 ingenios; Motzorongo 2 ingenios y García González 2 ingenios; AGA 2 ingenios y 15 ingenios operaban de forma independiente. Varios grupos azucareros estaban integrados verticalmente con la industria refresquera como el caso de Escorpión, GAM, AGA y PIASA.

Con la expropiación de 2001 modificó la estructura de tenencia de los ingenios, el Fondo de Empresas Expropiadas (FEESA) administró 27 ingenios: 11 de Escorpión, Machado 4; Santos 6 y GAM 4 ingenios. EL FEESA concentró el 42% de la producción de azúcar del país, con dicha concentración la industria actuó conforme al comportamiento típico de un mercado oligopólico, donde si bien no había un acuerdo explícito de precios en el mercado, el FEESA se convirtió en la referencia de precios de la industria.

Aún, cuando se había expropiado los 27 ingenios bajo la promesa de que se privatizarían en un plazo de 18 meses; el proceso se prolongó por 16 años para volver a privatizar el sector; fortaleciéndose algunos grupos ya existentes, el único grupo que desapareció fue grupo Escorpión. El resto de los grupos expropiados finalmente ganaron los procesos de amparo, GAM recuperó los 4 ingenios en 2004; Machado en 2006 recupera 3 ingenios y en 2010 otro ingenio más; Santos los 6 ingenios y el SAE vende el Ingenio San Francisco el Naranjal al Grupo García González. En 2008 American Sugar Refining compra el ingenio San Nicolás.

La reconfiguración de la industria azucarera en México es dinámica y se ha adecuado a las nuevas condiciones de mercado. Actualmente, la industria azucarera está nuevamente en manos privadas; en estos cambios se distingue mayor concentración en grupos azucareros, otros más, realizaron alianzas estratégicas con sus acreedores y brokers para capitalizarlos, ventas de ingenios a inversionistas extranjeros y otros ingenios inevitablemente tuvieron que cerrar por sus bajos índices de productividad.

5. JUSTIFICACIÓN

Con el peso histórico que tiene la industria azucarera en México, su rol como polo de desarrollo en las zonas donde se ubica y la categoría como bien de utilidad pública que se le ha otorgado a la caña de azúcar; el Estado promovió el campo cañero y a la industria, primero para asegurar el abastecimiento interno

del azúcar y después con el incremento de las zonas cañeras y mayores inversiones en fábrica, se buscaba en un contexto de privatización de la industria y de liberación comercial, con mayores niveles de producción se lograrían economías de escala, para mejorar la competitividad del sector y estar en condiciones de exportar los excedentes al mercado americano. Sin embargo, con la importación de alta fructuosa y la limitación de cuotas de exportación de azúcar a Estados Unidos los excedentes de azúcar representaron ser una presión para exportar al mercado mundial, de lo contrario los precios internos del azúcar y en consecuencia de la caña se contraerían, afectando la rentabilidad del cultivo de caña y de la producción de azúcar.

Sin embargo, el modelo de desarrollo de la industria es inconsistente, hay limitaciones para mejorar los rendimientos del campo porque las dos terceras partes son de temporal y ejidales, hay zonas donde se cosecha la caña con rendimientos menores a 40 ton/ha cuando el promedio nacional está en 70 ton/ha y generalmente con un menor contenido de sacarosa, provocando menores eficiencias en fábrica. Por consecuencia deberá sembrarse caña con un crecimiento intensivo, lo cual se dificulta en zonas ejidales, las cuales deberán agruparse o en su defecto los ingenios deberán conformar grupos de productores para compactar el campo a través del arrendamiento, contratos de aparecería o compra de tierra, la cual tiene sus limitaciones constitucionales. En resumen, la tenencia ejidal se convierte en un factor que limita el rendimiento agrícola, con excepción de zonas donde las condiciones climáticas favorecen el desarrollo de la sacarosa, aun cuando los rendimientos son bajos.

Por otra parte, la insuficiencia de mano de obra en el campo dificulta las labores en el campo, por consecuencia hay que tecnificar el campo para realizar las labores que el desarrollo de la caña requiere; sin embargo, en zonas ejidales resulta más laborioso y con mayores costos.

Cuando la calidad de la cosecha es ineficiente, origina que ingrese al molino, materia extraña que no contiene sacarosa, afectando el pago de un peso que no es caña, sino es tierra, hojas, puntas que deberían de quedarse en el campo y no ingresar a la fábrica pagándose como caña algo que no lo es.

La caña actualmente se convierte en un cultivo con un sobreprecio de referencia, generalmente por el exceso de plazas de centrales de abasto que promedian el precio de referencia del azúcar para el pago de la caña, hacen que el costo sea mayor, porque la ponderación de 23 plazas es mayor a la de 5 centrales que concentran el 80% de la comercialización.

Los ingenios invertirán en la sustitución de equipos, para mejorar eficiencia, por seguridad operacional o para incrementar su capacidad en la medida en que haya mayor disponibilidad de caña; de lo contrario el retorno de la inversión se hace inviable. Los ingenios requieren no solo incrementar sus niveles de molienda mejorando la eficiencia en la elaboración de azúcar, continuidad en el proceso con menor tiempo perdido, necesitan que los beneficios de mayor

eficiencia en fábrica amortigüen el efecto de los bajos precios por el excedente de inventarios.

Los anteriores conceptos, obligan a una reflexión de cómo operan los ingenios y lo que deberá ajustarse para coadyuvar a mejorar su competitividad, bajo el precepto de que la industria azucarera es oligopólica, por el número reducido de grupos que hay en el país; no hacerlo a tiempo, puede llevar a una reducción agresiva en el cierre de ingenios, que pondrían en riesgo el arraigo y la derrama económica que logran en sus zonas de influencia. Hay que hacer ajustes en el sector, probablemente los grupos que tienen en propiedad varios ingenios se consoliden y aquéllos ingenios independientes sobrevivirán los que inviertan dinero en el campo y la fábrica para revertir tendencias ineficientes.

CAPITULO II. MARCO DE INVESTIGACION

En el presente capítulo se muestra el marco teórico de la investigación, se divide en 4 secciones: En la primera sección se plantea la problemática de la industria que consiste en una baja productividad, con altos costos que limitan su competitividad en los mercados internacionales; en la segunda sección se presenta el objetivo general y los objetivos específicos de la presente investigación; en las tercera y cuarta sección, se muestra el planteamiento metodológico y se plantean los conceptos centrales del trabajo como son la competitividad y los factores que la favorecen; tomando como referencia el Modelo de Ventaja Competitiva de Michael Porter para evaluar la competitividad de la industria, en entornos de privatización y apertura comercial

- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Lo relevante es evaluar si los programas de apoyo al cultivo de caña; la articulación de una agricultura por contrato; el contrato ley que ofrece mejores condiciones de remuneraciones y prestaciones a los trabajadores de las que se estipulan en la ley federal del trabajo; los esquemas de financiamiento para atender el cultivo de caña y las inversiones en fábrica; así como la apertura comercial en el mercado de edulcorantes, resultaron suficientes para mejorar la competitiva de la agroindustria azucarera.

La industria azucarera ya paso por procesos de expropiación y privatización, por políticas proteccionistas y de apertura comercial, por leyes de fomento al cultivo de caña y por la conformación de grupos industriales que concentran ingenios para diseñar estrategias de operación y comercialización que les permitan posicionarse en el mercado; sin embargo, los resultados muestran un exceso de oferta respecto a la demanda que afecta su rentabilidad por no disponer de cupos suficientes para su exportación al mercado americano, aun cuando México desde 1994 firmo el TLCAN que garantizaría su acceso a dicho mercado.

Lo anterior lleva a varias reflexiones:

- a. ¿El problema de excedentes de inventarios, solo se resuelve con mayores cupos de exportación al mercado americano?; sin embargo, este objetivo está acotado en un contexto de incumplimientos de los cupos por parte de Estados Unidos, donde somete a México a una revisión de prácticas desleales de comercio exterior o más aún a un proceso de renegociación del TLCAN como actualmente se encuentra.
- b. ¿O será mejor reducir las cuotas de importación de alta fructuosa? Aun cuando está práctica se hizo y el gobierno mexicano tuvo que levantar el arancel. Entre otros factores que limitan esta acción, es la existencia de grupos propietarios de ingenios y embotelladoras, que producen azúcar e

importan fructuosa, generándose un conflicto de intereses dentro del mismo sector azucarero.

- c. Los consumidores pagan el azúcar a un precio mayor al que pudiera obtenerse del exterior, favoreciendo la rentabilidad del cultivo de caña y a los ingenios como polo de desarrollo de las zonas donde se ubican.
- d. Impulsar la diversificación sobre los usos de los subproductos de la caña en los temas de cogeneración de electricidad y alcohol, requiere como sustento mayor productividad del campo y modificación en el precio de referencia para su pago, asignatura que aún está pendiente de lograrse.
- e. Revisión de los parámetros de pago de la caña y de la mano de obra, ambos factores representan el 80% del costo total de producción. Estos pagos deben estar vinculados a la mejor calidad de caña y mayor productividad de la mano de obra; de otra forma, le resta competitividad a la industria.

Los elementos anteriormente descritos, los revisaremos, durante el periodo en que la industria azucarera concluyó la privatización de los ingenios y también concluyó el proceso de apertura total al mercado americano bajo el TLCAN (2009-2017), que cubre 10 zafras, desde la zafra 2008/09 a la zafra 2017/18.

- **OBJETIVOS**

Objetivo General:

Determinar los factores normativos, operativos y de mercado que limitan la competitividad de la industria azucarera en México durante el periodo 2009-2017, periodo donde se consolida la apertura total del mercado de edulcorantes, en particular el acceso libre de azúcar a los Estados Unidos y concluye el proceso de privatización de la industria

Objetivos específicos:

1. Identificar el contexto normativo de la industria azucarera, destacando los elementos que encarecen y limitan la competitividad de los ingenios azucareros.
2. Destacar los aspectos operativos que afectan la productividad agroindustrial.

3. Señalar las condiciones del mercado de edulcorantes, que limitan la comercialización y rentabilidad del azúcar, bajo el Tratado de Libre Comercio.
4. Resaltar los factores que limitan la diversificación de la industria como un camino hacia mejorar la competitividad del sector.

- **PLANTEAMIENTO METODOLOGICO**

El propósito es mostrar líneas de acción que deben reconsiderar los protagonistas que participan en ésta industria, para elevar la productividad agroindustrial y las condiciones de operación y comercialización, así como las acciones que deberán ejecutarse para favorecer las condiciones de competitividad de la industria:

- El Gobierno mexicano deberá:
 - Apelar a la condición de nación menos favorecida para impulsar mayores cuotas de exportación de azúcar refinado al mercado americano e imponer cupos y/o aranceles a las importaciones de fructuosa, dentro del TLCAN.
 - Impulsar el crecimiento vertical del campo cañero a través de la tecnificación con sistemas de riego que optimicen el uso del agua en los riegos de auxilio que requiere la gramínea, a través del desarrollo de distritos de riego.
 - Revisar las condiciones para el pago al cañero por calidad de caña
 - Eliminar prácticas que limiten la contaminación del medio ambiente como la quema de caña en la cosecha y en general buscar la sustentabilidad con el medio ambiente.
 - Modificar las condiciones para determinar el precio de referencia para el pago de la caña, en particular, reduciendo el número de centrales de abasto para determinar el precio promedio del mercado doméstico
- Organizaciones Cañeras deberán:
 - Eliminar el intermediarismo de caña libre, en las zonas donde se concentra el cultivo de caña y encauzar la venta de la caña a través de la agricultura por contrato.
 - Disminuir las cuotas de retención y fomentar innovaciones tecnológicas en el campo, a través de los centros de investigación del desarrollo de nuevas variedades

- Tecnificar la siembra, el cultivo y cosecha de caña, para amortiguar el efecto de la falta de jornaleros en el campo cañero.
 - Promover nuevas formas de organización para agrupar a los cañeros, para que adopten nuevas tecnologías en la siembra, cultivos y cosecha de la caña
- Ingenios Azucareros
 - Fomentar los contratos de aparcería y de arrendamiento de tierra como mecanismo para compactar el campo y eficientar las labores agrícolas en campo.
 - Apoyar con estudios de suelo y preparación de suelos: nivelación, desagües y acceso de caminos a los campos cañeros
 - Respetar las zonas cañeras que estén dentro del radio del ingenio
 - Mejorar la eficiencia en fábrica, a través de disminuir las pérdidas de sacarosa en la molienda y elaboración de azúcar, a niveles superiores al 82.3%, a través de inversiones que sustituyan equipos nuevos por obsoletos que mejoren la productividad y seguridad operacional.
 - Disminuir tiempos perdidos de molienda, a través de mejorar la eficiencia de cosecha para asegurar el abastecimiento continuo de caña, y de mantenimientos predictivos y preventivos de la fábrica; así como inversiones que mejoren la operatividad de los ingenios.
 - Cumplimiento en el pago oportuno con cañeros, trabajadores y proveedores para no interrumpir la continuidad operativa de los ingenios
 - Efectuar inversiones enfocadas a diversificar el uso de la caña.
 - Sindicatos
 - Acordar con los ingenios la reducción de plazas que ya no tengan materia de trabajo.
 - Eliminar contratos específicos que limitan la movilidad, multifuncionalidad y encarecen la mano de obra.
 - Modificar el escalafón de la mano de obra por destreza y conocimientos y no por antigüedad
 - HIPÓTESIS.

El problema central de la industria azucarera a partir de 2008, año en que se consolida la apertura comercial no es el excedente de producción, es su baja competitividad, entre otras razones por la baja eficiencia de fábrica, derivada, por un lado, del crecimiento horizontal del campo cañero por bajos rendimientos en campo, y, por otro lado, por las altas pérdidas de sacarosa y tiempos perdidos en fábrica, afectando el rendimiento agroindustrial y por ende su productividad.

Los excedentes de producción se resolverían con más cupos de exportación, menos importación de fructuosa o menor producción de azúcar, para asegurar precios domésticos que sean rentables para el sector; las dos primeras variables dependen de la política comercial que el gobierno esté dispuesto a instrumentar, para asegurar la utilidad del cultivo de la caña de azúcar. Mientras que el menor volumen de producción de azúcar deberá corresponder a las toneladas de azúcar que demanda el mercado doméstico y de los cupos de exportación que se puedan internar al mercado americano, con mayor eficiencia en fábrica; hay algunos ingenios que están en esa ruta y hay otros que de no mejorar su funcionamiento inevitablemente cerrarán y las zonas que dejen de abastecer caña deberán orientar su actividad a otro cultivo.

La menor oferta de azúcar deberá compensarse con mejorar el rendimiento agroindustrial de los ingenios, lo que inevitablemente deberán cerrar ingenios que estén en zonas agrícolas de baja productividad y/o no sustituyan activos obsoletos en la fábrica.

Las preguntas centrales por resolver en este trabajo son las siguientes: ¿La industria azucarera es competitiva, dentro del contexto de apertura comercial que ofreció el TLCAN? ¿Qué factores endógenos (productividad en campo y fábrica) y exógenos (legislación cañera, contrato ley, limitaciones a los cupos de exportación al mercado americano y apertura plena a la importación de JMAF) que limitan su competitividad?

- MARCO TEÓRICO.

En primer término, se conceptualizará el tema de competitividad y los factores que la favorecen; para evaluar como el entorno de privatización y apertura comercial coadyuvan a mejorar los niveles de competitividad y el rol que debe jugar el Estado en la regulación y promoción del sector industrial.

El Modelo de Ventajas Competitivas de Michael Porter, se considera como base de ésta investigación para sustentar teóricamente el nivel de competitividad de la industria azucarera mexicana, se presentarán en éste capítulo las bases teóricas que lo sustentan.

Se revisará el tema de productividad como base operativa, para implementar la estrategia de reducción de costos, como el principal mecanismo para mejorar la competitividad de la industria. Se definirán los parámetros base, para definir los rangos de productividad, tanto del campo como de la fábrica, así como agroindustrialmente.

1. La Competitividad.

Si consideramos que la productividad está relacionada con la mejora del proceso productivo; es decir, una comparación favorable en la cantidad de insumos que se utilizan y la cantidad de bienes y servicios producidos. Sin embargo, la eficiencia de un proceso productivo se puede evaluar, no solo por mayor producción con los mismos insumos, también se puede mejorar la eficiencia porque se producen bienes de mejor calidad con pocos desperdicios, o porque se produce con menores costos, o mejorar la producción con equipos de menor inversión y poco mantenimiento. La productividad está relacionada así, a mejorar la calidad, el costo, la inversión, etc.

“La eficiencia, rendimiento y aprovechamiento miden, respectivamente, el grado de utilización de la mano de obra, del capital y de las materias primas. No son otra cosa que la relación entre la productividad parcial real de cada uno de esos recursos”²⁶

En la medida en que mejora la productividad de los factores, aumentan los rendimientos y se consiguen productos más competitivos.

Sobre el tema de competitividad, se tomaron como referencia, los conceptos incluidos en el documento elaborado por David Romo y Guillermo Abdel “Sobre el concepto de competitividad”, vinculada a dos conceptos; por un lado, al concepto de ventaja comparativa determinada por el diferencial de costos de mano de obra y de capital entre países; y por otro lado, al concepto de la ventaja competitiva asociado a la disposición de “activos tangibles e intangibles en forma de tecnología y habilidades administrativas que, en su conjunto, actúan para incrementar la eficiencia en el uso de los insumos, así como en la creación de productos y procesos de producción más complejos”.²⁷

De esa manera, tal como lo señala Porter, “las empresas de una nación deben pasar de competir sobre ventajas comparativas (bajo costo de mano de obra o recursos naturales) a competir sobre ventajas competitivas que surjan a partir de productos y procesos únicos”²⁸. Como señalan Romo y Abdel, la competitividad depende menos de la disponibilidad de mano de obra barata con poca capacitación y ahora se sustenta, “... favor de la capacitación de los trabajadores y de un mayor esfuerzo en la introducción y la difusión de innovaciones

²⁶ Carro Paz, et.al., (2014). “*Productividad y competitividad*”, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. p. 8.

²⁷ Romo Murillo, David y Abdel Musik, Guillermo. (2005). “*Sobre el concepto de competitividad*”. Revista de Comercio Exterior. Vol. 55, núm.3. marzo. México. p.201.

²⁸ Porter, Michael, (2003). “*Bulding the microeconomics foundations of prosperity*; Report 2002-2003. World Economic Forum, Oxford University Press, New York. p.25.

tecnológicas con el fin de incrementar la productividad en el uso de los factores de producción.²⁹

De acuerdo con el documento sobre competitividad de Romo y Abdel, la competitividad la analizan en tres niveles, el esquema incluye niveles de análisis micro (la empresa), meso (la industria y la región) y macro (el país).

Dentro del ámbito empresarial, los autores señalan “El significado de la competitividad de una empresa se deriva de su ventaja competitiva en los métodos de producción y organización (precio y calidad del producto final) frente a sus competidores específicos.”³⁰

Se reconoce que además de los factores internos dentro de una empresa, hay factores externos en el ámbito industrial que influyen en la competitividad de la empresa, tales como el nivel de concentración, diferenciación del producto, innovación y la política industrial que se implemente a favor de las empresas que la integran.

Los factores regionales que favorecen la productividad están asociados a la disponibilidad de mano de obra calificada, infraestructura, centros de capacitación, universidades, etc. Referente al ámbito nacional los factores que más influyen en la competitividad son la estabilidad macroeconómica, estado de derecho, a un crecimiento sustentable de las empresas, donde éstas cumplan con la normatividad ambiental para reducir los niveles de contaminación.

Por lo que respecta a las regulaciones ambientales, actúan como un incentivo para que las empresas innoven y se vuelvan más competitivas, y al mismo tiempo compensen parcial o totalmente los costos de acatar estas normas. Tales compensaciones por innovación contribuirán a mejorar la competitividad de la empresa debido a que, según los autores, reducir la contaminación implica con frecuencia mejorar la productividad y la eficiencia con la que se utilizan los recursos.

2. La competitividad en entornos de privatización y liberación económica y el nuevo rol del Estado.

Respecto a la participación del gobierno en un entorno de economía abierta y de mercado, el Instituto Mexicano de Competencia (IMCO) en su publicación referente a la Situación de Competitividad de México 2004, hacia un pacto de competitividad señala:

“En términos generales la teoría económica apunta que, en una economía abierta y de mercado, el papel del gobierno en la economía se aleja de una

²⁹ Romo y Abdel, óp. cit., p. 201.

³⁰ *Ibíd.*, p. 203.

participación y directa en las actividades económicas y se limita a establecer las reglas del juego, hacerlas cumplir y a proporcionar mecanismos para resolver las controversias, vigilar el correcto funcionamiento de los mercados y promover la competencia. Con lo anterior, el gobierno cumple con la función de rector de economía (regulación económica y administrativa), en aquellos casos en que el mercado, por sí solo, no logra resultados satisfactorios en términos de eficiencia. Con el correcto funcionamiento del mercado y la promoción de la competencia se busca que los recursos se destinen a sus fines más rentables potenciando al máximo la generación de riqueza de la economía y el bienestar de los consumidores.

Al limitar su participación en la economía, el Estado puede concentrarse a llevar a cabo aquellas funciones que sería difícil (por ser poco deseables sobre todo no rentables) que realizará el sector privado, como son la procuración de justicia, la seguridad nacional y la prestación de bienes y servicios, que el consenso social, decide delegar al Estado. De este modo, se observa que, en la mayoría de los países, el Estado tiene una participación en la provisión de infraestructura pública de servicio, transporte, salud pública y educación”³¹.

Respecto a la función reguladora del Estado, en el marco de privatización y apertura comercial, debe centrarse en establecer se refiere al establecimiento de leyes que promuevan la estructura y funcionalidad de los mercados, el IMCO, señala “... la función primordial del Estado en la economía (a través de la regulación) es la de establecer reglas claras, justas y flexibles que rijan las relaciones económicas entre los agentes económicos (empresas, trabajadores, consumidores y gobernantes) y sus facultades para establecer, entre sí, los acuerdos que conduzcan a un resultado eficiente por ejemplo maximizar el bienestar social. Cuando lo anterior no se presenta, ello se debe a que existen “fricciones” (por ejemplo, impedimentos) en el mercado que obstaculizan un resultado eficiente. Aunque comúnmente a estas fricciones se les denomina “fallas de mercado” (para justificar la intervención directa del Estado en forma de regulación o gasto), se plantea la paradoja de hasta qué punto son causadas por deficiencias en el mercado institucional y legal. Esto es, ¿hasta qué punto las fallas del mercado son en realidad fallas de origen en la regulación?

La respuesta a esta pregunta es fundamental, ya que la primera posibilidad implica la intervención del gobierno a través de reglas costosas e intrusistas, mientras que la segunda opción implica, simplemente remover obstáculos para permitir a los actores económicos actuar”³²

Respecto a las “fallas de mercado” que justifican la intervención directa del Estado, en particular en el cultivo de caña de azúcar, al ser considera de utilidad

³¹ IMCO (2004). *“Hacia un pacto de competitividad. Situación de la competitividad de México 2004. Gobierno Eficiente y eficaz”*, P. 264.

³² *Ibíd.* p. 265.

pública, se subsano la intervención directa con la LDSCA, asegurando las condiciones específicas de apoyo y pago al cultivo de la gramínea.

Con el proceso de privatización y de apertura de mercados en la agroindustria mexicana, es fundamental, por un lado, que el sector privado de la industria tenga el papel protagónico asumiendo riesgos para desarrollar el sector; y por otro, el gobierno creando un clima propicio a través de un marco regulatorio e institucional, acorde a mejorar la competitividad; sin embargo, a pesar de que hay mayor producción y mayor flujo comercial en el mercado de edulcorantes, "... las ventajas comparativas no han sido explotadas plenamente, debido a la persistencia de barreras no comerciales y distorsiones (subsidios y ayudas) que impiden una reasignación adecuada de recursos"³³

Después de que a partir de 1991, la industria azucarera inició el proceso de privatización y liberación comercial, después de 27 años, la industria adolece de una falta de productividad y competitividad en los mercados internacionales, poniendo en tela de juicio, la privatización y apertura comercial del sector; es relevante aportar evidencias sobre la solidez y viabilidad de la estrategia enfocada a incrementar la competencia, y evaluar la infraestructura institucional y regulatoria del sector, que en su conjunto no han propiciado la innovación tecnológica en el campo, ni la diversificación, a través de la remoción de los obstáculos que limitan la competencia.

3. Competitividad industrial. Modelo de Ventaja Competitiva de Michael Porter.

El marco teórico específico del presente trabajo, se enfocará a la competitividad de la industria, que consiste en la capacidad que tienen las empresas nacionales de un sector particular para alcanzar un éxito sostenido contra (o en comparación con) sus competidores foráneos, sin protecciones o subsidios.

El modelo de Porter ofrece una alternativa sistemática a las explicaciones de la competitividad centradas en un único rasgo de una economía como pueden ser los recursos naturales, las prácticas generales o las políticas gubernamentales.

Es así como en este modelo, las condiciones de los factores se interpretan en forma amplia y abarcan niveles de capacitación, capacidad tecnológica e infraestructura física y de negocios, además de otros factores más tradicionales como tierra, mano de obra, recursos naturales y capital. Las condiciones de los factores se refieren a su disponibilidad, creación y desventajas selectivas. La disponibilidad de recursos naturales o una mano de obra no calificada ayudará a los países a competir en industrias basadas en tales elementos.

³³ *Ibíd.*, p. 273.

Según Porter (2015), en su obra, “Ventajas Competitiva”, se entienden mejor las políticas gubernamentales y los hechos fortuitos si se consideran su impacto sobre los factores locales; el tamaño, el grado de refinamiento y la segmentación de la demanda local, el desarrollo de industrias relacionadas y de apoyo, las estrategias y estructuras de las empresas locales, así como el nivel de rivalidad entre ellas. El gobierno ejerce influencia sobre los determinantes a través de su impacto sobre los costos y la disponibilidad de los factores, su papel como comprador, su impacto sobre los objetivos de las empresas e individuos y su impacto sobre la naturaleza de la competencia dentro de las industrias.

En cuanto a los acontecimientos fortuitos pueden sacudir las estructuras industriales existentes y dar mayores ventajas a los nuevos competidores al modificar la importancia relativa de los diversos determinantes. Entre los acontecimientos fortuitos se incluyen guerras, desastres naturales, interrupción en el suministro y otros hechos sobre los cuales no tienen control directo las naciones ni las empresas de una industria.

El modelo general de Porter, consiste en analizar la estructura de una industria y sus competidores, basado en el análisis de cinco fuerzas o factores la competencia que operan en un sector industrial y sus consecuencias estratégicas. A partir de este modelo se describen los métodos de análisis de los competidores, compradores y proveedores las técnicas para leer las señales del mercado, los conceptos teóricos del juego para revisar tácticas competitivas responder ante ellas un procedimiento para trazar mapas de grupos estratégicos en una industria y explicar las diferencias de su desempeño y un modelo para predecir la evolución de la industria.

Considerando como premisa básica del modelo de Porter que *“La estructura de la industria contribuye de manera decisiva a determinar las reglas competitivas del juego y las estrategias que la empresa tiene al alcance. Las fuerzas externas de la industria son importantes, sobre todo en un sentido relativo: dado que suelen afectar a todas las compañías de sector industrial, sus distintas capacidades son las que decidirán el éxito o fracaso.”*³⁴

La intensidad en una industria depende de las cinco fuerzas competitivas:

- La amenaza de nuevos competidores
- La rivalidad entre los competidores actuales
- La amenaza de productos o servicios sustitutos
- El poder negociador de los compradores
- El poder negociador de los proveedores

La fuerza combinada determina el potencial de utilidades en un sector, medido por el rendimiento a largo plazo sobre el capital invertido. No todas las industrias ofrecen el mismo potencial. Su diferencia fundamental radica en su potencial

³⁴ Porter, op.cit. *Ventaja...*, p. 4.

básico, así como en la fortaleza colectiva de las fuerzas. La figura 2, "... ilustra los elementos de la estructura de una industria que determina la competencia en ella. En cualquier caso, los cinco factores no tendrán la misma importancia y diferirán los que son importantes. Toda industria es única y posee su propia estructura. El modelo de cinco factores permite a la empresa ir más allá de la complejidad y descubrir los elementos indispensables para competir, e identificar las innovaciones estratégicas que mejorarán la rentabilidad de la industria y la propia."³⁵

Reconociendo que la rentabilidad de la industria en el corto plazo se basa en el equilibrio entre oferta y demanda. Si la demanda supera a la oferta, se obtiene gran rentabilidad; en caso contrario, las pérdidas son mayores. Sin embargo, en el modelo de Porter reconoce, "... en el equilibrio a largo plazo entre ambas variables influye de manera decisiva la estructura de la industria y las consecuencias del desequilibrio afectan la rentabilidad".³⁶

Sobre la base del modelo de Porter, determinaremos en el siguiente capítulo, el nivel competitivo de la industria azucarera mexicana, en el contexto de privatización y apertura total durante el período 2009-2018.

Factores de la Competencia en el Modelo de Porter.

1. Riesgo de aumento de participantes.

"Los nuevos participantes en una industria aportan más capacidad, el deseo de conquistar participación en el mercado y, a menudo, grandes recursos. Esto hace que se reduzca los precios que inflan los costos de las compañías establecidas".³⁷

"El riesgo de aumento de participantes en una industria depende de las barreras actuales de entrada y de la reacción previsible por parte de las empresas ya establecidas. El riesgo será escaso si las barreras son importantes si las nuevas empresas esperan una gran represalia de los competidores bien consolidados"³⁸

Figura 2. Elementos de la estructura de la industria.³⁹

³⁵ Porter, op.cit., *Ventaja ...*, p. 7.

³⁶ *Ibíd.*, p. 10.

³⁷ Porter, op. cit., *Estrategia...*, p. 6.

³⁸ *Ibíd.*, p. 7.

³⁹ *Ibíd.*, p. 6.

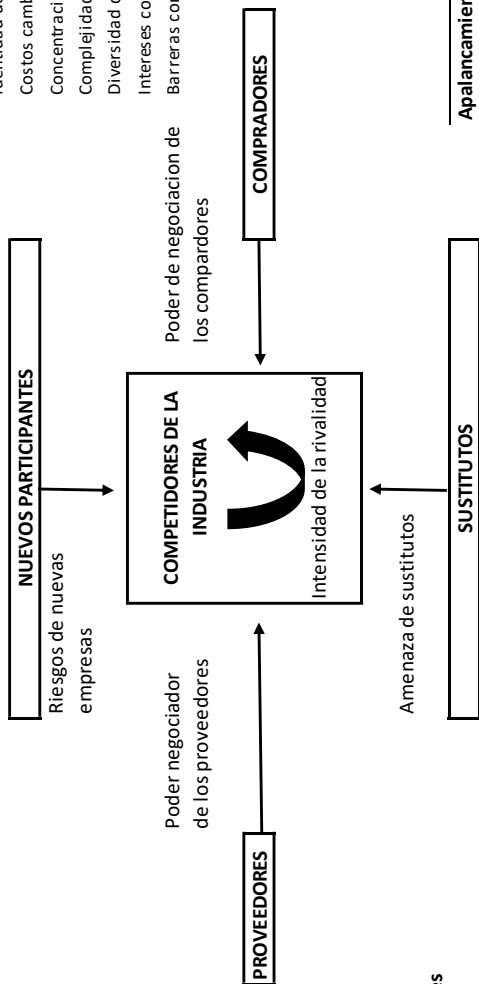
Elementos de la estructura de la industria

Barreras contra la entrada

- Economías de escala
- Diferenciación de producto
- Identidad de marca
- Costos cambiantes
- Necesidades de capital
- Acceso a los canales de distribución
- Ventajas absolutas de costos
- Curva patentada de aprendizaje
- Acceso a insumos necesarios
- Diseño de productos patentados baratos
- Política Gubernamental
- Represalia esperada

Determinantes de la rivalidad

- Crecimiento de la industria
- Costos fijos (de almacenamiento)/valor agregado
- Exceso intermitente de capacidad
- Diferencias de productos
- Identidad de marca
- Costos cambiantes
- Concentración y equilibrio
- Complejidad informativa
- Diversidad de competidores
- Intereses corporativos
- Barreras contra la salida



Determinantes del poder de los proveedores

- Diferenciación de insumos
- Costos cambiantes de proveedores y empresas en la industria
- Presencia de insumos sustitutos
- Concentración de proveedores
- Importancia del volumen para el proveedor
- Costo relativo a las compras totales en la industria
- Impacto de los insumos en el costo o la diferenciación
- Amenazas de integración hacia adelante relativa al riesgo de interacción hacia atrás por las empresas de la industria

Determinantes del poder de los compradores

- Concentración de compradores frente a concentración de empresas
- Volumen de los compradores
- Costos cambiantes de los compradores en relación con los de las empresas
- Información de los compradores
- Capacidad de integrar hacia atrás
- Producto sustituto
- Empuje

Apalancamiento de negociación

Sensibilidad al precio

- Precio/compras totales
- Diferencias de producto
- Identidad de marca
- Impacto en la calidad/desempeño
- Utilidades del comprador
- Incentivos a los decisores

Determinantes de la amenaza de la sustitución

- Desempeño relativo de los sustitutos en el precio
- Costos cambiantes
- Propensión de los compradores a sustituir

Barreras de entrada:

- Economías de escala “... disuaden el ingreso de otras empresas porque las obligan a efectuar grandes inversiones exponiéndose a una reacción violenta por parte de la competencia, o, bien a invertir poco y aceptar una desventaja de costos, ambas opciones son poco atractivas”.⁴⁰
- Diferenciación de productos. Las empresas ya establecidas gozan de la identificación de marca y la lealtad de los consumidores que se obtuvieron por medio de la publicidad, el servicio al cliente, las diferencias de productos o por el simple hecho de haber sido los primeros en invertir en la industria. La diferenciación levanta una barrera de entrada.
- Necesidades de capital. La necesidad de invertir grandes recursos financieros para competir crea una barrera de entrada, sobre todo si se requiere capital para publicidad anticipada o investigación y desarrollo que puede ser irrecuperable o implique riesgos.
- Acceso a los canales de distribución, representa una barrera de ingreso cuando la nueva empresa necesita garantizar la distribución de su producto. Como los canales de distribución ordinarios ya hacen negocio con los competidores si alguien quiere que acepte su producto tendrá que persuadirlos mediante descuentos, bonificaciones poco operativas y otros medios los cuál es aminoran las utilidades.
- Desventajas de costos independientes de las economías de escala. Las compañías ya establecidas tienen ventajas de costos que no están al alcance de los participantes en potenciales, sin importar su tamaño ni las economías obtenidas. Las ventajas más importantes son factores como:
 - Tecnología de productos patentados: técnicas relativas a los productos o características de diseño propiedad exclusiva si se confirma mediante patentes o secreto.
 - Acceso preferencial a materias primas: desde hace tiempo, las compañías tal vez ya quizá acapararon las mejores fuentes o aseguraron el abastecimiento a precios en una demanda inferior a la que existía incluso tiempo atrás.
 - Ubicación favorable: es común que las compañías bien establecidas acaparen los mejores sitios antes que las fuerzas del mercado incrementen sus precios para darle su verdadero valor.

⁴⁰ *Ibíd.*, p. 7.

- Subsidios gubernamentales: en algunas industrias, los subsidios preferenciales otorgan ventajas duraderas a los competidores ya establecidos.
 - Curva de aprendizaje experiencia: en algunos sectores industriales, los costos unitarios tienden a disminuir conforme las compañías acumulan experiencia en la producción de un bien. Así, disminuyen los costos porque los trabajadores perfeccionan sus métodos y se vuelven más eficientes, mejoran en los diseños de planta, se desarrollan equipo y procesos especializados, se obtiene un mejor desempeño con el equipo, se modifica el diseño de productos para incrementar la manufactura y se perfeccionan los métodos de medición y control de operaciones.
- Política gubernamental. Es la última fuente importante de barreras de entrada. El gobierno puede limitar y hasta prohibir el ingreso a industrias al aplicar controles, como requisitos para conceder licencias restringir el acceso materias primas.

2. Intensidad de la rivalidad entre los competidores actuales.

“La rivalidad entre los competidores adopta la conocida forma de manipular para alcanzar una posición, recurriendo tácticas como la competencia de precios, las guerras de publicidad, la introducción de productos y un mejor servicio o garantía a los clientes. La rivalidad se debe a que uno más competidores se sienten presionados o con menos oportunidad de mejorar su posición. En la generalidad de las industrias, las tácticas competitivas de una compañía influyen profundamente en otras y por tanto provocan represalias o esfuerzos para contrarrestarlas; en otras palabras, las compañías dependen unas de otras”

“Algunas formas de competencia, sobre todo la de precios, son demasiado inestables y tienden a dañar la rentabilidad de la industria entera. Los rivales iguales igualan de manera rápida y fácil las reducciones de precios, una vez hecho esto, disminuyen los ingresos de todos ellos. Por su parte las guerras de publicidad incrementan en la demanda o elevan el nivel de diferenciación de productos en la industria en beneficio de todos”⁴¹

“Cuando la industria está demasiado concentrada o la domina una empresa o un pequeño grupo ninguna se equivoca al evaluar la fuerza de las otras; el líder o los líderes imponen la disciplina y coordinan la industria con medios como el liderazgo en precios”.⁴²

⁴¹ *Ibíd.*, p. 17.

⁴² *Ibíd.*, p. 19.

3. Presión proveniente de los productos sustitutos.

“En un sentido general, todas las compañías de una industria compiten con las empresas que generan productos sustitutos; los cuales limitan los rendimientos potenciales de un sector industrial porque coloca un tope en los precios que las empresas de la industria cobran de manera rentable. Cuanto más atractiva sea la opción de precios que lo sustitutos ofrecen, mayor será el margen de utilidad.

Hace tiempo, los productores de azúcar aprendieron esta elección ante la comercialización a gran escala del jarabe de maíz con alto contenido de sacarosa sustituto del azúcar. Los sustitutos no sólo limitan las utilidades en tiempos normales, sino que además aminoran las que una industria cosecha en épocas de posteridad”.⁴³

Para descubrir productos sustitutos es necesario buscar unos productos que realicen la misma función que el de la industria.

Los sustitutos que merecen especial atención son los que: 1) están sujetos a la tendencia que mejoran la relación entre precio desempeño con el producto de la industria o 2) generan industrias que tienen utilidades altas.

4. Poder de negociación de los compradores.

“Los compradores compiten con la industria cuando la obligan a reducir los precios, negociar una mejor calidad o más servicios enfrentan a los rivales entre sí. El poder de los grupos importantes de compradores depende del número de características de su situación del mercado y del valor de su compra en relación con la industria global. Un grupo de compradores será poderoso y se cumplen las siguientes condiciones:

- El grupo está concentrado en compras grandes volúmenes en relación con las ventas del proveedor;
- Los productos que compra el grupo a la industria representan una parte considerable de los costos o de las acciones que realiza;
- Los productos que el grupo quiere la industria son estándar o indiferenciados;
- El grupo tiene bajas utilidades;
- Los compradores se presentan una serie de amenazas contra la integración hacia atrás;
- El producto de la industria no es decisivo para la calidad de los productos del grupo ni para sus servicios y

⁴³ *Ibíd.*, p. 23.

- El grupo tiene toda la información”.⁴⁴

5. Poder de negociación de los proveedores.

“Los proveedores ejercerán un poder de negociación sobre los participantes de la industria si amenazan con elevar los precios o disminuir la calidad de los bienes y servicios que ofrecen. De ese modo, los más poderosos reducen de manera drástica en la rentabilidad en una industria incapaz de recuperar los incrementos de costos con sus precios.

Un grupo de proveedores es poderoso si se cumplen las siguientes condiciones:

- El grupo está dominado por pocas compañías y muestra mayor concentración que la industria a la que vende.
- El grupo de proveedores no está obligado competir con otros productos sustitutos para venderle la industria.
- La industria no es un cliente importante para el grupo de proveedores.
- El producto de los proveedores es un insumo importante para el negocio del comprador.
- Los productos del grupo de proveedor están diferenciados o han acumulado cosas cambiantes
- El grupo de proveedores constituye una amenaza seria. Integración vertical.

En general se piensa que los proveedores son otras compañías; pero también hay que incluir en este rubro la mano de obra, la cual es de profunda influencia en muchas industrias. Se cuenta con suficiente evidencia de que, mediante negociaciones, los empleados bien calificados y los trabajadores que tienen sindicato firme se quedan con una parte importante de las utilidades potenciales de una industria”⁴⁵.

El gobierno como fuerza en la competencia de la industria

El principal objetivo al hablar del gobierno es estudiar su posible impacto en las barreras de entrada; en varios sectores industriales el gobierno es comprador o proveedor e incide en la competencia por medio de las políticas que establece. Sus regulaciones fijan límites el comportamiento de las empresas como proveedoras clientes

⁴⁴ *Ibíd.*, pp.24-26.

⁴⁵ *Ibíd.*, pp 27-28.

Mediante regulaciones, subsidios y otros medios, el gobierno influye en la posición de una industria frente a sustitutos.

“En conclusión, un análisis un análisis estructural estaría incompleto si no se diagnostica como la política actual y futura del gobierno afectaría las condiciones estructurales en todos los niveles. En lo que respecta en el análisis estratégico, resulta más interesante examinar como el gobierno incide en la competencia través de las cinco fuerzas competitivas en vez de considerarlo un factor aislado. Con todo, quizá la estrategia requiera considerarlo como un actor en el que es preciso influir”⁴⁶

No es posible entender la ventaja competitiva si se examina la empresa en su conjunto. La ventaja nace de muchas actividades específicas que se ejecutan al diseñar, fabricar, comercializar, entregar, y la venta de su producto cada una de ella contribuye su posición relativa en costos y sienta las bases de la diferenciación.

A. Estrategias Competitivas Genéricas.

Al encarar las cinco fortalezas factores de la competencia, hay tres estrategias genéricas de gran eficacia para desempeñarse de mejor manera a los contrincantes en una industria: 1) liderazgo global en costos, 2) diferenciación y 3) enfoque o concentración⁴⁷.

Esta será la base para evaluar las estrategias competitivas que han tomado, las empresas de la industria azucarera, en el entorno de privatización y apertura comercial.

Liderazgo en costos globales.

La primera estrategia, cada día más común consiste en alcanzar el liderazgo en costos globales mediante un conjunto de políticas funcionales encaminadas a este objetivo básico. El liderazgo en costos exige la construcción agresiva de instalaciones de escala eficiente, la búsqueda vigorosa de reducción de costos a partir de la experiencia, un control riguroso de gastos variables y fijos, evitar la cuenta de clientes menores y minimizar los costos en áreas como inversión y demás desarrollo, fuerza de ventas, publicidad y otras. Eso objetivos no se cumplirán si los directivos no prestan una atención esmerada el control de costos. En todas, la estrategia tema central lo constituye los costos bajos frente a los de la competencia, pero la calidad, el servicio y otros aspectos no deben descuidarse.

⁴⁶ *Ibíd.*, p.29.

⁴⁷ *Ibíd.*, p. 33.

Diferenciación.

La segunda estrategia genérica diferencia el producto servicio que se ofrece, creando así algo que ninguno se entera se percibe como único. Las formas en que se logra son diversas: el diseño o la imagen de marca, tecnología servicio al cliente, redes de distribución. En teoría la compañía se diferencia en varias dimensiones. Conviene precisar que la estrategia de diferenciación no sólo permite prescindir de los costos, si no, sino que constituye el principal objetivo estratégico

Enfoque concentración.

El enfoque, se centra en un grupo de compradores en un segmento de la línea de productos o en un mercado geográfico; igual que la de diferenciación, adoptan multitud de modalidades. En contraste con los costos bajos y la diferenciación, esta procura ante todo dar un servicio excelente un mercado particular, y diseñar las estrategias funcionales a tener presente lo anterior. Se basa en la suposición de que la compañía podrá presentar una mejor atención a su segmento que las empresas que compiten en mercados más extensos. De ese modo, se diferencia al satisfacer de manera favorable las necesidades de su mercado, al hacerlo a un precio menor o a lograr ambas metas. Aunque esta estrategia no logra costos bajos ni diferenciarse desde la perspectiva del público en general, si logra una o ambas metas frente a su pequeño nicho.

La compañía que consigue este enfoque puede obtener rendimientos superiores al promedio de la industria. Su enfoque significa que tiene una posición de costos bajos en su mercado estratégico, una gran diferenciación o ambas. Como se dio al hablar de liderazgo en costos de la diferenciación, son estrategias que la defienden contra las fuerzas competitivas. La concentración sirve además para seleccionar los mercados menos vulnerables, sustitutos o aquellos donde la competencia es más débil.

Riesgos de las estrategias genéricas.

En esencia, los riesgos que entraña en implantar las estrategias genéricas son dos: primero, no tenerlas o no sostenerlas; segundo, la posibilidad de que el valor de la ventaja conseguida con la estrategia no favorezca a la industria. Con más exactitud, las tres estrategias se fundan en crear varias clases de defensa contra las fuerzas competitivas; de ahí que no sorprenda que entrañen varias clases de riesgo, las cuales conviene hacer explícitos se quieren mejorar las opciones ante las tres estrategias.

Riesgos de liderazgo en costos globales.

El liderazgo en costos impone cargas a las compañías para mantener su posición: reinvertir en equipo moderno, economizar a toda costa en el uso de activos obsoletos, evitar que proliferen la línea de productos y estar al día en los adelantos tecnológicos. La reducción de costos mediante el volumen acumulativo no se logra de manera automática, como tampoco se tienen las economías de escala sin prestarle mucha atención.

Está expuesto a algunos de los siguientes riesgos:

- Cambio tecnológico que nula las inversiones aprendizaje anterior.
- Aprendizaje de bajos costos por las nuevas compañías son los rivales mediante la limitación o su capacidad inversión en instalaciones equipo moderno.
- Incapacidad de percibir el cambio necesario del producto de marketing porque la atención está concentrada en los costos.
- Inflación de los costos que minora la capacidad de la compañía para conservar un diferencial de precios.

Riesgos de la diferenciación. También la diferenciación esté expuesta a una serie de riesgos:

- El diferencial entre los competidores de costos bajos y la compañía crece tanto que ya no es posible mantener la fidelidad a la marca. A cambio de grandes ahorros, el público está dispuesta sacrificar algunas características, servicios o parte de la imagen que represente sus productos.
- Desaparece la necesidad de factor de diferenciación entre los compradores, lo que ocurre, por ejemplo, cuando se vuelven más refinados.
- La invitación aminorar la diferenciación percibida, fenómeno que suele presentarse a medida que las industrias maduras.

Riesgos de la estrategia de enfoque o concentración:

- El diferencial de costos entre los competidores de línea general y la compañía con una estrategia de foco crece y acaba por eliminar las ventajas de costos logradas a la tender un mercado pequeño o anular la diferenciación conseguida con ella.
- Se reduce la diferencia los productos o servicios deseados entre el mercado estratégico y la industria en general.

- Los competidores descubren submercados dentro del mercado estratégico y desplazando a la compañía orientada al enfoque.

4. Marco de referencia para determinar la productividad agroindustrial.

La productividad agroindustrial, como base para una mayor competitividad⁴⁸, se refiere a la mayor cantidad de azúcar que se obtiene por hectárea cosechada de caña de azúcar, lo que se puede desglosar en dos vertientes:

- Rendimiento en campo: Toneladas de caña por hectárea cosechada
- Rendimiento en Fábrica: Toneladas de azúcar que se obtiene por tonelada de caña molida, en términos porcentuales.

Por otro lado, la caña contiene agua, fibra y sacarosa, ésta última es el componente relevante para obtener azúcar; es decir, la calidad de caña dependerá de la cantidad de sacarosa que se puede obtener de una planta (caña) en términos porcentuales; lo cual depende, de la variedad de la caña, de los trabajos de cultivo (labores, insumos, consumo de agua, sol y aire) que recibió la caña en su período de desarrollo, en la medida en que el porcentaje de sacarosa es alto, se obtiene más azúcar.

La calidad de la cosecha es básica: por un lado, las cañas cosechadas deberán contener la menor cantidad de materia extraña (hojas, puntas y tierra) que no contienen sacarosa pero si tienen peso y que de no dejarse en el campo, el ingenio terminará pagando peso que no contiene sacarosa; por el otro, la frescura de la caña es fundamental, apenas se corta la caña se comienza a revertir la sacarosa, de tal suerte, que en el menor tiempo posible deberá trasladarse la caña al batey, para que sea molida, entre menos tiempo tarde en molerse menos pérdida de sacarosa tendrá, lo cual depende de la suficiencia de frentes de corte y del factor climático.

La productividad del campo depende de las toneladas de caña por hectárea y del contenido de sacarosa que se obtenga de la caña, las cuales dependen de las buenas prácticas de siembra, cultivo y cosecha, de la variedad de caña, del ciclo de la caña y de las condiciones climáticas. Los parámetros promedio de referencia a nivel nacional están sobre 70 ton/ha y 16% de sacarosa, menos de

⁴⁸ Aguilar Rivera, (2013) *“Competitividad Internacional de la industria azucarera en México”*; Vargas García, et.al., (2016) *“Modelo de medición de competitividad del sector azucarero Colombiano frente a los principales productores mundiales”*; Campos-Ortiz, et. al., (2013), *“Estudio sobre la competitividad de la industria azucarera en México”*; Galindo Mendoza (2014). *“Factores de competitividad de la agroindustria de la caña de azúcar en México”*; Arellano, Celso. et.al., (2010) *“Análisis de la Eficiencia Técnica Relativa de la Agroindustria Azucarera: El Caso México”*; Echavarría, Juan José, et al. (2006) *“La productividad y sus determinantes: el caso de la industria colombiana”*; SAGARPA y Universidad Autónoma de Zacatecas, (2014), *“Estudio del Cultivo de la Caña de Azúcar para fomentar la productividad y competitividad...”*.

esos parámetros, las condiciones comienzan a ser adversas para la productividad agroindustrial.

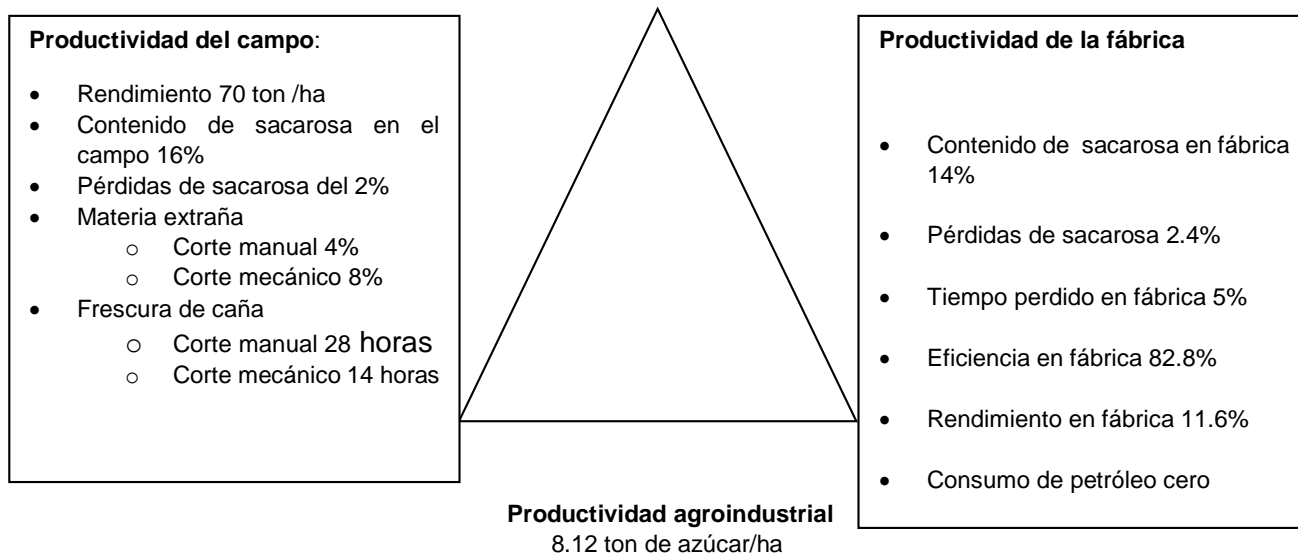
Cuando la caña después de cosechar se traslada al batey del ingenio puede contener materia extraña del 4 al 8%, dependiendo si es cosecha manual o mecánica, porcentaje que tiene peso, pero no contiene sacarosa. Por otro lado, la sacarosa que se pierde en con el transcurrir del tiempo entre el corte y la molienda, es del 2%. Si los parámetros de materia extraña y pérdida de sacarosa son mayores, la productividad se ve afectada.

Mientras que los parámetros de fábrica, se refiere a indicadores que muestran la capacidad de los ingenios para extraer de la caña el jugo que contiene la sacarosa, el mayor contenido de azúcar extraída depende de dos variables:

- Continuidad de la molienda. En la medida en que no pare el proceso de molienda, la descomposición de los jugos es menor y el aprovechamiento de la sacarosa es mejor, de tal suerte que los ingenios se trazan como meta tiempos perdidos en fábrica menores al 5% de una jornada de 24 horas en tres turnos de trabajo.
- Pérdidas de sacarosa. Durante el proceso de molienda, el contenido de sacarosa se pierde parcialmente, después de moler la caña, en el bagazo se va un contenido de sacarosa; en el proceso de elaboración en el proceso de clarificación, es decir, en el asentamiento de materia extraña del jugo también se pierde parte de la sacarosa en la cachaza que se desecha; en el proceso de cristalización mieles que no se cristalizan, se pierde otro componente de sacarosa. El parámetro de pérdidas de sacarosa deberá ser inferior al 2.4% de la sacarosa que ingreso al batey, que corresponde a eficiencia de fábrica del 82.8%. relacionado a un buen nivel de productividad.

En general, si un ingenio tiene los siguientes parámetros, se sitúa en buen nivel de productividad:

PARAMETROS DE PRODUCTIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA



Los anteriores parámetros de campo y fábrica son base para evaluar la productividad de un ingenio, en la medida en que se mejoran dichos parámetros los costos de producción disminuyen, mejora la rentabilidad y competitividad

Con los anteriores parámetros, se clasificarán los ingenios con el objeto de identificar los que tienen mayor o menor productividad, en función al resultado, se podrá concluir la productividad de la industria, para determinar qué tan homogénea es respecto a éstos parámetros.

CAPITULO III. DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA.

En este capítulo se presenta, el diagnóstico de la competitividad de la industria azucarera, exclusivamente de 2009 a 2017 que comprende 10 zafras del ciclo 2008/2009 al 2017/2018, período en que se consolida la privatización, se consolidan nuevos grupos azucareros, se cumple el plazo de la apertura total del mercado de edulcorantes en el marco del TLCAN y se proponen una serie de propuestas para mejorar la competitividad de la industria.

En la primera parte de éste capítulo se muestra el perfil de la industria; la evolución operativa de la industria en cuanto a su productividad en el período que comprende de las zafras 2007/2008 a la 2017/18; se presenta un análisis comparativo de competitividad con respecto a otros países productores de azúcar; las leyes y programas que han normado la industria y que han desfavorecido su operación; la productividad por ingenios y por grupos azucareros; los cambios del TLCAN correspondiente al azúcar y finalmente se evalúa el nivel de competitividad de la industria de acuerdo a las premisas del modelo de Porter.

En la segunda parte del capítulo, se destacan los aspectos que afectan la competitividad de la agroindustria cañera y se proponen una serie de medidas que favorecerían su competitividad.

1. DIAGNÓSTICO DE LA COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA AZUCARERA 2009-2017

A. Perfil de la industria azucarera en México 2009-2017.

Durante el período de 2009-2017 se dan dos eventos relevantes: por un lado, el comercio exterior de edulcorantes entre México y los Estados Unidos se abre en su totalidad, de acuerdo con los términos acordados en el TLCAN; y el segundo evento se concluye el proceso de privatización de los ingenios, que se originó con la expropiación parcial de la industria en 2001.

Por otra parte, en dicho período continuó el cierre de ingenios en el país. En la zafra 2008/2009 cerraron 3 ingenios (Independencia, La Concepción y San Gabriel); en la zafra 2013/2014 cerraron 2 ingenios (La Primavera y San Francisco el Naranjal) y en la zafra 2014/2015 cerró Los Mochis.

En la zafra 2017/18, operaron 51 ingenios en el país, integrados por 11 grupos que tienen 45 ingenios y 6 ingenios que operan de forma independiente, de éstos 2 ingenios San Nicolás forma parte del Grupo Fanjul de Florida y Pantaleón forma parte del Grupo Pantaleón de Guatemala. Los grupos líderes son: Beta San Miguel (11); Zucarmex (6); Margarita-Motzorongo (5); Piasa (3); Santos (5), Porres (4) y Grupo Azucarero México (4) conjuntamente concentran: el 75% de

los ingenios y el 79% de la producción de azúcar, en la zafra 2017/18. Véase cuadro 7.

CUADRO 7. ESTRUCTURA DE LOS GRUPOS AZUCAREROS EN MÉXICO

Grupos Azucareros	Ingenios	Estandarista/refinador
1. Beta San Miguel	1. Casasano	Estándar
	2. El Potrero	Refinador
	3. La Providencia	Estándar
	4. San Miguelito	Estándar
	5. Constancia	Estándar
	6. Emiliano Zapata	Estándar
	7. Quesería	Estándar/Refino
	8. San Francisco Ameca	Estándar
	9. San Miguel del Naranjo	Estándar/Refino
	10. San Rafael de Pucte	Estándar
	11. Santa Rosalía	Estándar
2. Zucarmex	12. Pujilic	Estándar
	13. El Higo	Estándar
	14. Atencingo	Estándar
	15. San Cristóbal	Estándar/Refino
	16. Mahuixtlán	Estándar
	17. Melchor Ocampo	Estándar
	18. Adolfo López Mateos	Refino
3. PIASA	19. Plan de San Luis	Refino
	20. Tres Valles	Refino
	21. Alianza Popular	Estándar
4. Santos	22. Bellavista	Estándar
	23. Cuatotolapam	Estándar
	24. Pedernales	Estándar
	25. Plan de Ayala	Estándar
	26. San Pedro	Estándar
5. Porres	27. Huixtla	Estándar
	28. Modelo	Estándar
	29. Santa Clara	Estándar
	30. El Dorado	Estándar
6. Grupo Azucarero México	31. Lázaro Cárdenas	Refino
	32. Benito Juárez	Estándar/Refino
	33. Tala	Estándar
7. Sáenz	34. Xico	Estándar/Refino
	35. El Mante	Estándar/refino
	36. Tamazula	Estándares/refino
8. La Margarita	37. Progreso	Estándar
	38. Morelos	Estándar
	39. La Margarita	Estándar
9. Azucarero del Trópico	40. La Gloria	Estándar
	41. La Joya	Estándar
10. Motzorongo	42. Motzorongo	Estándar

	43. El Refugio	Estándar
11. García González	44. El Carmen	Refino
	45. Calipam	Estándar
Agaazúcar	46. Puga	Estándar/Refino
Pantaleón	47. Pánuco	Estándar
Independiente	48. Azsuremex	Estándar
Independiente	49. San José de Abajo	Estándar
Independiente	50. El Molino	Estándar
Independiente	51. San Nicolás	Refino

Datos elaborados con el Manual Azucarero Mexicano 2018.

Durante la última década, con la privatización de los ingenios, la configuración de la industria cambió. En la zafra 2008/09, El FEESA poseía 10 ingenios y participaba con el 23% de la producción total; para la zafra 2012/13 en la zafra récord con 6.97 millones de ton de azúcar, el FEESA tenía 9 ingenios y participaba con el 20% de la producción. Para la zafra 2017/18, con la producción de 6 millones de toneladas de azúcar, el FEESA ya no participó en la producción de azúcar, todos los ingenios se privatizaron y el Grupo Beta San Miguel, se posicionó como líder de la industria azucarera con 11 ingenios y con el 22% de la producción nacional.

Para efectos de la clasificación de Grupos, se integró en un solo el Grupo Margarita-Motzorongo por dos razones, hasta antes de 2012 venían operando de forma independiente, aún, cuando había socios comunes en ambos grupos; esto se modificó y actualmente se integraron en un solo grupo.

La participación de los grupos más importantes en los tres periodos referidos se presenta en el cuadro 8.

CUADRO 8. PRINCIPALES GRUPOS AZUCAREROS EN MEXICO

Grupos	Zafra 08/09		zafra 12/13		zafra 17/18	
	Ingenios	Producción	Ingenios	Producción	Ingenios	Producción
		Azúcar (ton)		Azúcar (ton)		Azúcar (ton)
FEESA	10	1,165,964	9	1,422,425		
Beta San Miguel	6	606,479	6	942,315	11	1,339,875
Zucarmex	5	512,596	5	642,789	6	1,021,014
Margarita Motzorongo	6	386,593	5	581,746	5	489,484
Santos			5	510,644	5	464,065
Sáenz	3	378,619	3	461,556		
PIASA	2	355,741	2	487,005	3	601,188
Gpo. Azu. Méx.	4	351,920	4	463,993	4	413,610

Porres					4	402,196
Suma		3,757,912		5,512,474		4,731,434
Ingenios	36		39		38	
Participación	65%	76%	71%	79%	75%	79%

Datos elaborados con información estadística de CONADESUCA.

Para la zafra 2008/09 Santos y Porres no formaban parte de la lista de los grupos con mayor participación; sin embargo, para la zafra a partir de la 12/13 Grupo Santos figura como de los principales grupos, mientras que Porres se incorpora a éste listado cuando adquiere el ingenio San Pedro y el Modelo. En el caso contrario, Grupo Sáenz, deja de tener una participación relevante en el sector, por menor productividad y producción de sus ingenios.

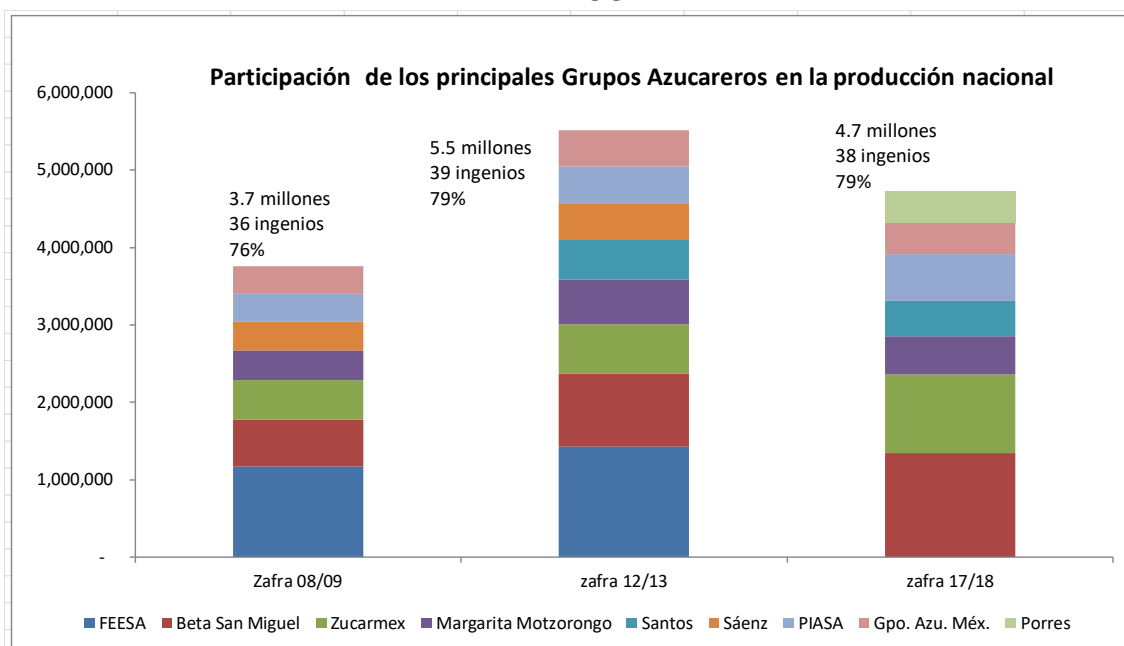
Beta San Miguel con la incorporación de 5 ingenios más, se consolida como el grupo azucarero más importante de la industria; seguido por Zucarmex que con el crecimiento de la producción de sus ingenios más la incorporación del ingenio más grande del país, San Cristóbal, prácticamente duplica su participación. Mientras que Piasa y Porres con la incorporación de más ingenios a sus respectivos grupos, más el incremento de la producción de los que tenían, se consolidan como parte de los grupos más importantes de la industria. El Grupo Margarita – Motzorongo, aún, cuando redujo su volumen de producción, fundamentalmente por la venta del ingenio Fomento Azucarero del Golfo al Grupo Pantaleón, se mantiene entre los grupos de mayor producción, consolidándose como el 4to grupo más importante de la industria.

Aun cuando hay 51 ingenios en el país, los ingenios de los Grupos más representativos de la industria son 38 ingenios y conjuntamente tienen la capacidad de influir en el mercado y cuentan con la capacidad suficiente para cubrir la demanda doméstica de azúcar⁴⁹, véase en el Gráfico 11 referente a la evolución de los Grupos Azucareros.

Por otra parte, de acuerdo con la actualización del marco censal agropecuario 2016, en las 7 regiones cañeras del país, participan 267 municipios de 15 estados, con las características siguientes.

⁴⁹ De acuerdo con el Balance Nacional de Edulcorantes de la zafra 2017/2018 que publica el CONADESUCA, el consumo de azúcar fue de 4.3 millones de toneladas de azúcar. En el cuadro 17 del presente trabajo se muestra el balance referido.

GRÁFICO 11. EVOLUCIÓN DE LOS PRINCIPALES GRUPOS AZUCAREROS EN MÉXICO



Datos elaborados con información estadística de CONADESUCA

- La superficie total para actividades agropecuarias es por 16.1 millones de hectáreas
- El 53% de la superficie es ejido y el 25% es propiedad privada.
- El promedio de la superficie ejidal es de 8 has, mientras de la superficie de propiedad privada es de 25 has.
- La superficie cañera es de 785mil has, que representa el 4.9% de la superficie total de los municipios cañeros; en las regiones donde mayor superficie tiene la caña son las regiones; Córdoba-Golfo y Papaloapan Golfo. Véase cuadro 9.

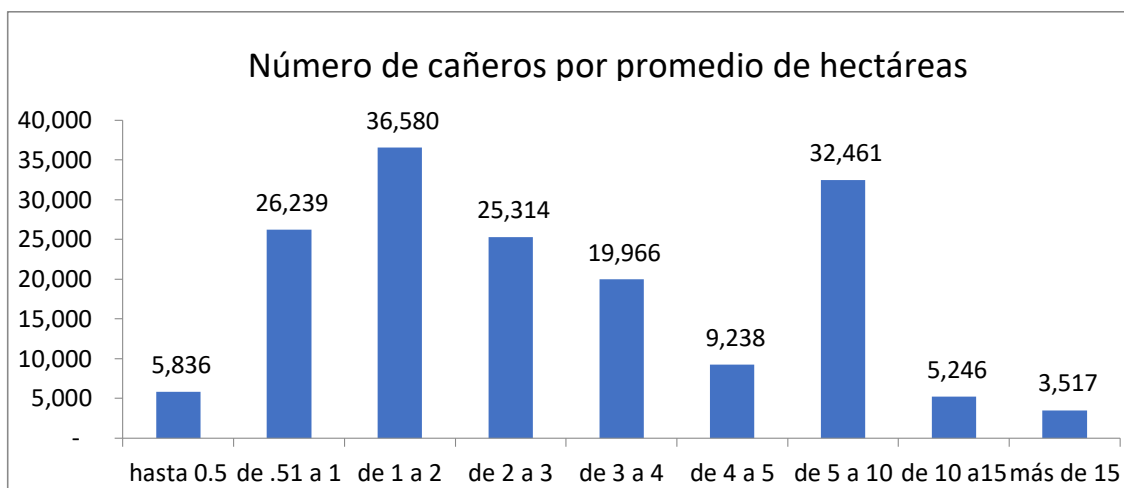
CUADRO 9. CARACTERÍSTICAS DE LOS MUNICIPIOS CAÑEROS

Región	Municipios	Superficie Total Miles de has	Ejidal %	Propiedad privada %	Promedio Ejido ha	Promedio Propiedad privada Ha	Superficie Cañera Miles de has	Participación %
Centro	56	787	55	36	3	5	41	5.2
Córdoba-Golfo	29	754	50	37	5	10	142	18.8
Noreste	25	3,048	45	51	10	50	169	5.5
Noroeste	15	2,577	64	28	9	37	33	1.3
Pacífico	64	3,353	53	41	9	44	102	3.0
Papaloapan-Golfo	56	1,917	44	21	4	21	181	9.4
Sureste	22	3,711	57	27	10	27	117	3.2
Suma	267	16,148	53	25	8	25	785	4.9

Cuadro elaborado con información del Marco Censal Agropecuario 2016.

Aproximadamente participan en el campo cañero 165 mil productores, con tenencia de tierra predominantemente ejidal, el 72% de los productores de caña son ejidatarios, tres cuartas partes del campo cañero está integrado por productores que tienen propiedad inferior a 5 has., lo que significa que una cuarta parte dispone de 5 o más hectáreas. Solo una parte marginal, el 2% de los cañeros disponen de más de 15 has, tal y como se muestra en el gráfico 12.

GRÁFICO 12. CAÑEROS POR PROMEDIO DE TENENCIA DE HECTÁREAS



Fuente: FIRA

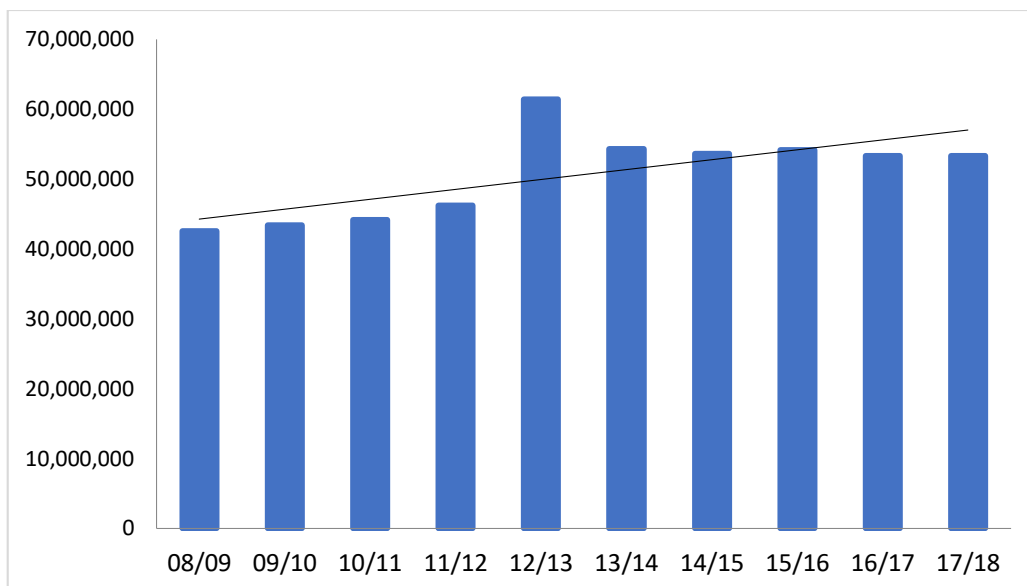
B. Evaluación operativa y comercial de la industria azucarera, correspondientes a las zafas 2008/2009 a 2017/2018.

B.1 Campo

De acuerdo con el Quinto informe del sector agroindustrial de la caña de azúcar en México, de CONADESUCA, correspondiente a los ciclos de 2008/09 a 2017/18, se presentan entre otros, los datos siguientes:

- Los inicios de zafra durante dicho período fueron entre el 21 de octubre y 10 de noviembre, dependiendo de las condiciones climáticas (lluvias) y madurez de la caña. Mientras que la terminación de zafas estuvo en el rango del 17 de junio al 12 de julio, dependiendo del volumen de caña a cosechar y de las condiciones climáticas (lluvias). Las zafas tuvieron un periodo de duración que fue de 142 a 195 días, dependiendo del volumen de caña cosechada
- El nivel de caña cosechada pasó de 42.5 a 53.3 millones de toneladas, casi 11 millones de ton de caña más, registrando una tasa de crecimiento promedio de 2.83% anual. Gráfico 13.

GRÁFICO 13. CAÑA COSECHADA (toneladas). Zafra 2008/09- Zafra 2017/18

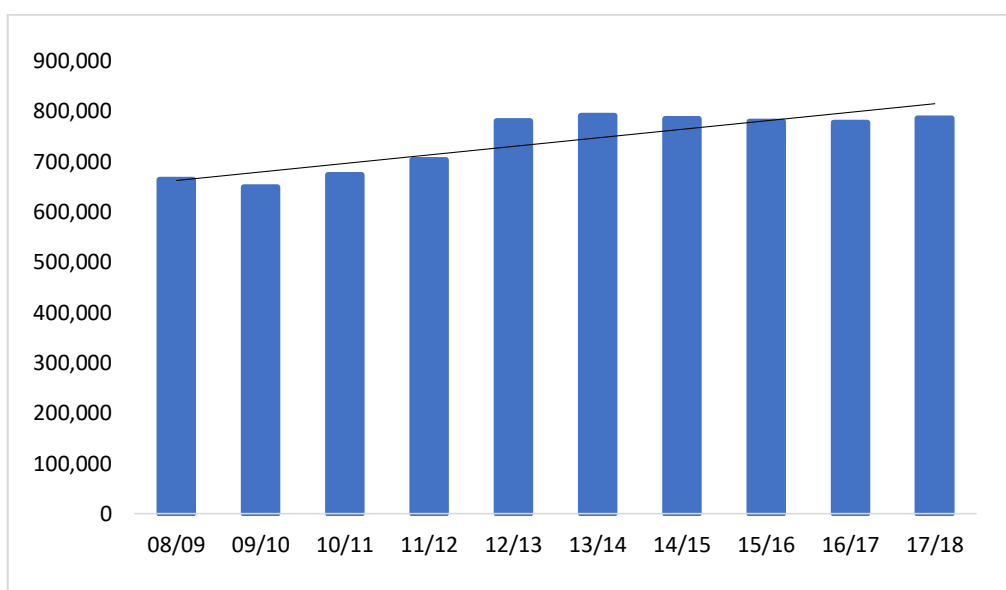


Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Campo

www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=2&acu=1

- La superficie pasó de 663 a 784 mil has, con excepción de la zafra 13/14 que alcanzó las 790,481 has. la superficie industrializada registro una tasa de crecimiento promedio anual del 2.04%. Gráfico 14.

GRÁFICO 14. SUPERFICIE INDUSTRIALIZADA (hectáreas). Zafra 2008/09-Zafra 2017/18-

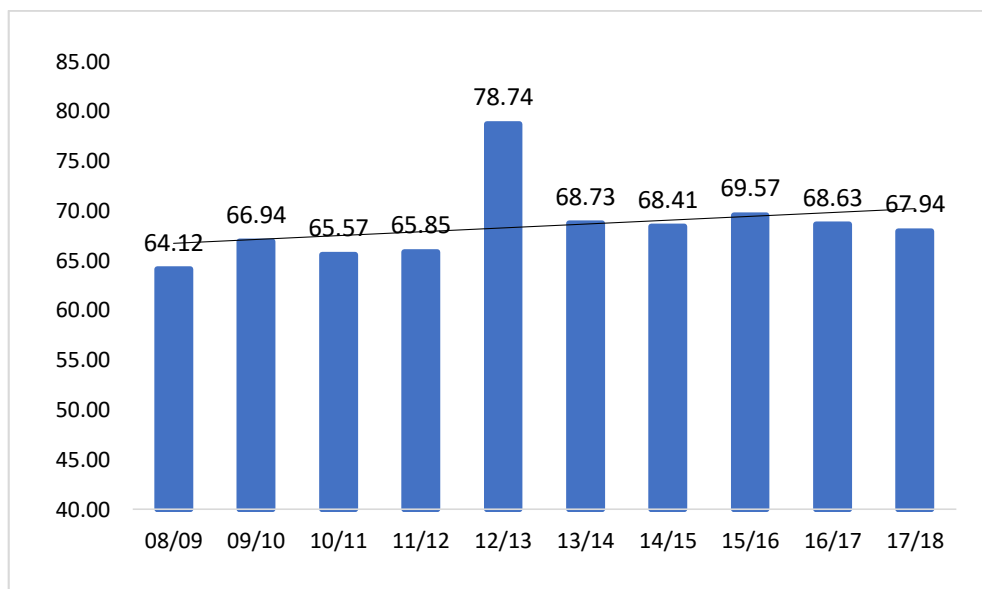


Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Campo

www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=2&acu=1

- El rendimiento en campo durante dicho periodo osciló entre 64 y 69 has, con excepción, de la zafra 12/13 que fue del 78.7 ton/ha; mientras que la tasa de crecimiento promedio fue de 0.66% anual. Gráfico 15

**GRÁFICO 15. RENDIMIENTO EN CAMPO (toneladas de caña /hectárea).
Zafra 2008/09-Zafra 2017/18.**



Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Campo

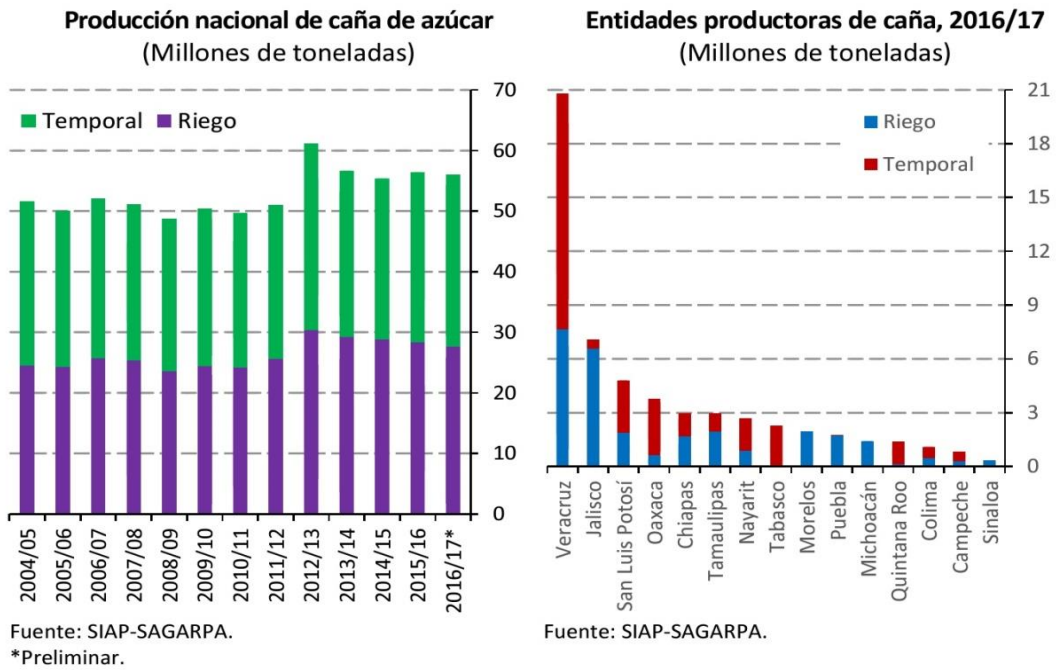
www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=2&acu=1

El cultivo de caña en condiciones de temporal es mayor que el cultivo en riego. Durante la zafra 16/17, el cultivo de temporal representó el 60% del total de superficie cultivada y el 40% de riego, predominando el sistema de riego por gravedad con 67%; mientras que el riesgo por aspersión representó el 30% y el riego por goteo marginalmente con el 3% del total.⁵⁰

- Sin embargo, en los estados de Morelos, Michoacán, Sinaloa, Jalisco y Puebla predomina el cultivo de caña en condiciones de riego. En contraste en los estados de Tabasco, Quintana Roo, Oaxaca y Veracruz el cultivo de caña básicamente es de temporal. Como se muestra en los gráficos 16.

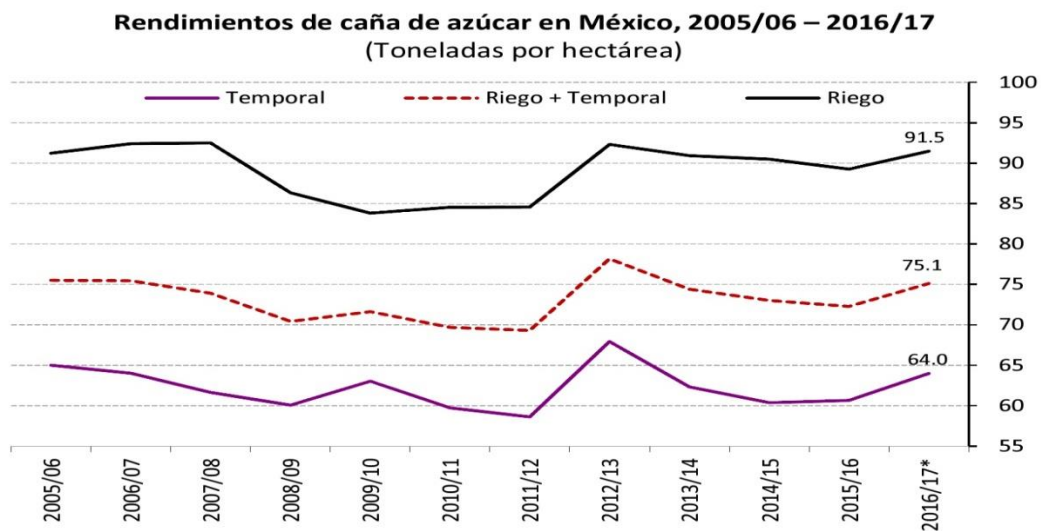
⁵⁰ FIRA "Panorama Agroalimentario. Azúcar 2017".

GRÁFICOS 16 PRODUCCIÓN DE CAÑA CON SISTEMAS DE RIEGO Y TEMPORAL 2004/05 Y POR ENTIDAD FEDERATIVA 2016/17.



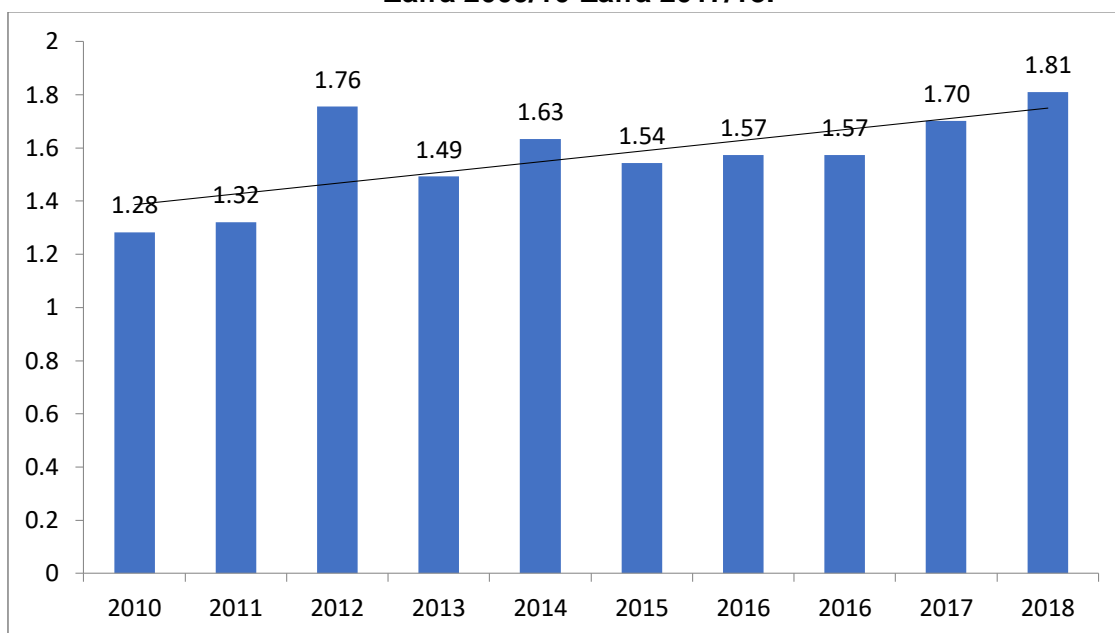
- Por otra parte, la productividad por unidad de superficie está asociado al régimen de humedad, así como a factores relacionados con el manejo del cultivo (variedades, aplicación del paquete tecnológico, etc.). Los rendimientos en zonas de riego se ubican entre 80 y 90 ton de caña por hectárea; mientras que los rendimientos en zonas de temporal están entre 60 y 65 ton de caña por ha.; en zonas de temporal que se complementan con riegos de auxilio los rendimientos están entre 70 y 75 ton/ha., como se muestra en el gráfico 17.

GRÁFICO 17. RENDIMIENTOS DE CAÑA POR REGIMEN DE HUMEDAD ZAFRA 2005/06-ZAFRA 2016/17.



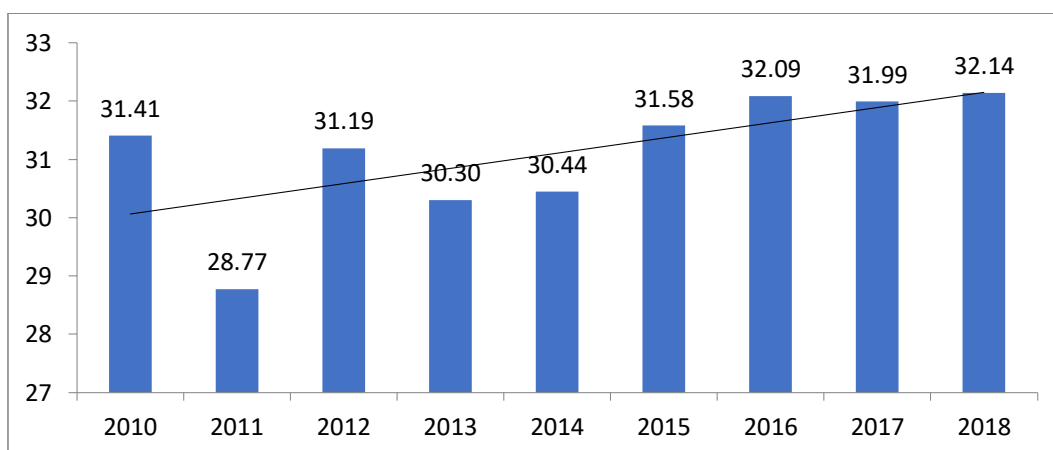
- Los frentes de corte en campo, que se refiere a los grupos de corte manual y mecanizado que se requieren para cosechar la caña (cortadores, cosechadoras, camiones, alzadoras y camiones) se incrementan conforme aumenta la cantidad de caña a cosechar; mientras que el número de cortadores, que debería de mostrar una tendencia similar, a partir de la zafra 11/12 que se contrataron 78,395 cortadores, en la zafra 17/18 se contrataron 69,971 cortadores, una disminución de más de 8 mil cortadores, aún, cuando se cosechó más caña, evidenciando una de las problemáticas recientes del sector, la falta de cortadores para la cosecha manual.
- El porcentaje de la cosecha mecánica osciló entre 16 al 19%; sin embargo, desde la zafra 11/12 la tendencia ha sido a disminuir, con mayor volumen de caña, esto logísticamente representa un problema de abastecimiento de caña.
- El 80% de la cosecha es manual, es decir, se contratan a jornaleros para realizar el corte de caña; mientras el 20% restante se cosecha mecánicamente, a través de cosechadoras. Para cosechar los 51 millones de ton de caña de la zafra 17/18, se contrataron a 80 mil jornaleros para cortar 41 millones de ton de caña promediando corte de 3 ton de caña por jornal. Respecto al corte mecánico se cosecharon 10 millones con 443 cosechadoras, dando un promedio de 132 ton diarias por cosechadoras. Ambos indicadores son de baja productividad, representan una remuneración de menos de 200 pesos el jornal diario y respecto a la cosechadora baja rentabilidad sobre todo si consideramos que las cosechadoras están diseñadas para cortar más de 500 ton diarias.
- Las pérdidas de cosecha; es decir, la pérdida de sacarosa entre el momento en que se cosecha la caña y el momento que ingresa al batey para ser molida, en la última zafra superó el 1.8%; sin embargo, la tendencia de las últimas zafras es ascendente, como se muestra en el gráfico 18.
- Las razones que explican ésta tendencia es la frescura de la caña el tiempo que transcurre entre el corte y la molienda de la caña, gráfico 19. El cuál a su vez se explica por el tiempo perdido en campo y por lluvia, el cual oscila entre el 5 y 12% de forma conjunta.

GRÁFICO 18 PÉRDIDA DE SACAROSA POR COSECHAMIENTO %.
Zafra 2009/10-Zafra 2017/18.



Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Campo
www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=2&acu=1

GRÁFICO 19 FRESCURA DE LA CAÑA (horas).
ZAFRA 2009/10-ZAFRA 2017/18

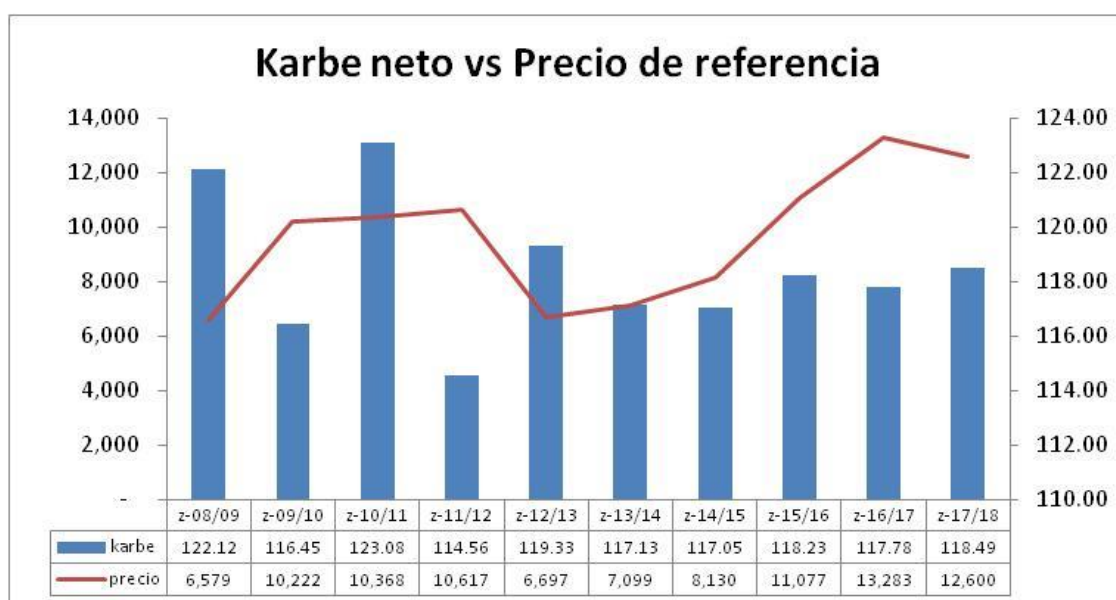


Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Campo
www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=2&acu=1

- Por lo que respecta al KARBE, durante el período disminuyó, con tasa de crecimiento promedio de -2.97% anual, al pasar de 122.12 en la zafra 2008/09 a 118.49% en la zafra 17/18, reflejando menor contenido de sacarosa en la caña, por cañas cortadas de ciclo avanzado (mayores a resoca 5); es decir, cañas viejas, evidenciando falta de renovación de cepas en el campo.

- Los precios de referencia para el pago de la caña evidencian una irregularidad en un periodo relativamente corto; sin embargo, paso de 6,579 a 12,600 pesos/ton de azúcar, registrando una tasa de crecimiento promedio de 10.17% anual. Mientras que el precio promedio anual de la caña paso de 458 a 851 pesos/ton de caña, registrando una tasa de crecimiento promedio de 9.54% anual. Ambas tasas por encima de la tasa de inflación anual.
- Aun cuando el karbe neto disminuyó, el precio de referencia para el pago de la caña creció hasta los 13,283 pesos, en la zafra 16/17, reconociéndose así que el precio de referencia está más vinculado a las condiciones del volumen de caña y a la capacidad de exportar los excedentes de inventarios al mercado de exportación, que a las condiciones de la caña y a la eficiencia en fábrica. Véase gráfico 20.

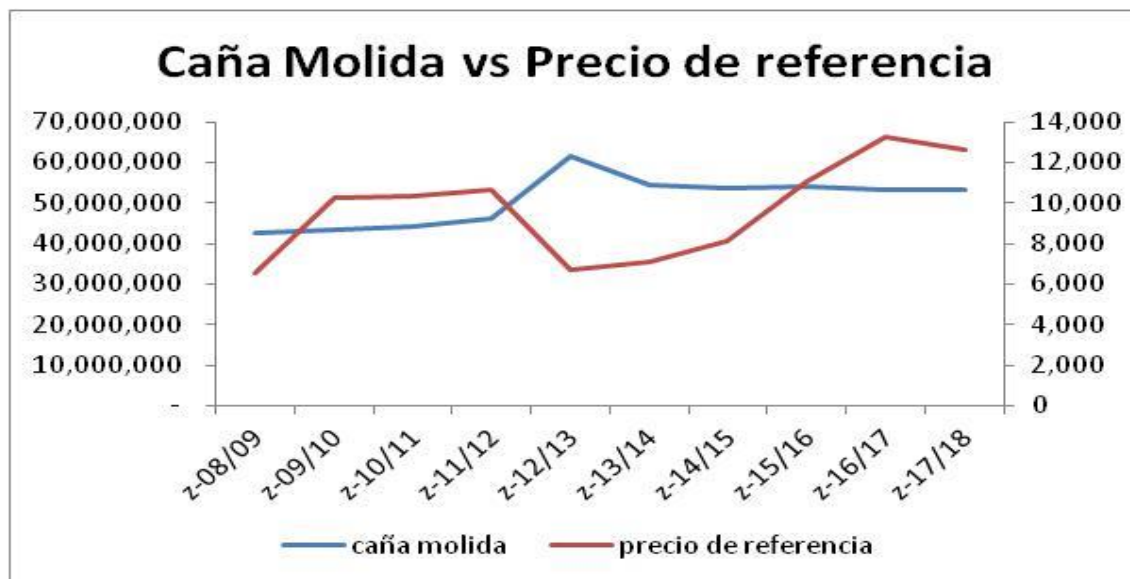
GRÁFICO 20. RELACIÓN ENTRE KARBE NETO Y PRECIO DE REFERENCIA DE AZÚCAR, PARA EL PAGO DE LA CAÑA. Zafra 2008/08-Zafra 2017/18



Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Campo
www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

- En la primera mitad del período analizado, cuando se supera el volumen de 60 millones de ton de caña molida, el precio de referencia cae; sin embargo, cuando el volumen de caña se ubica alrededor de los 54 millones de ton de caña el precio de referencia mejoró significativamente, véase gráfico 21, como consecuencia de que los volúmenes de exportación de azúcar superaron los 2 millones de ton de azúcar, como se revisará más adelante.

GRÁFICO 21. CAÑA MOLIDA VS PRECIO DE REFERENCIA PARA EL PAGO DE LA CAÑA. Zafra 2008/09-Zafra 2017/2018



Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Campo

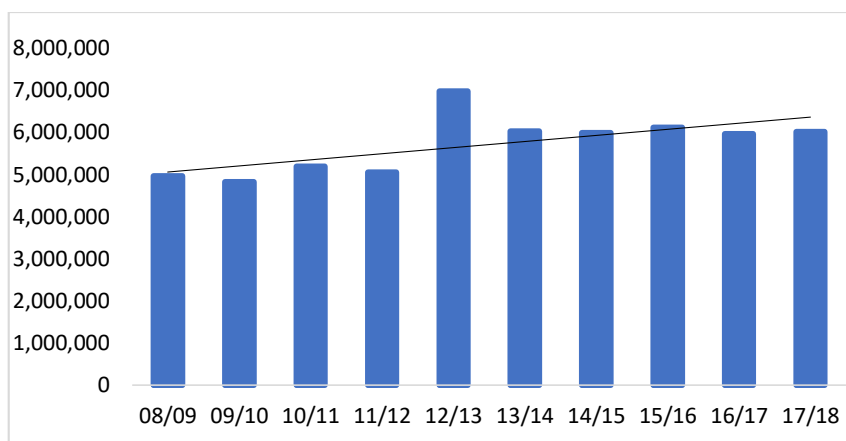
www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

B.2 Fábrica

De acuerdo con el mismo informe del sector agroindustrial, por parte de CONADESUCA, presenta parámetros de fábrica que muestran un mapa general sobre la producción de azúcar en nuestro país,

- La producción de azúcar paso de 4.9 a 6 millones de ton de azúcar, con excepción de la zafra 12/13 alcanzó el récord de producción de 7 millones de ton de azúcar. Gráfico 22
- La composición de clases de azúcar se modificó durante el periodo analizado: disminuyó el volumen de azúcar refino, aumento la producción de estándar, el blanco popular se mantuvo, el mascabado disminuyó y el azúcar con Pol menor a 99.2, en la zafra 2017/18 fue por 813 mil ton. de azúcar. En otras palabras, se redujo la producción de azúcar de mayor valor agregado, como consecuencia de la modificación del acuerdo de suspensión de 2017 con Estados Unidos. En promedio en la última década, el 63% de la producción de azúcar es estándar con 3.5 millones de toneladas, el 30% es refino con 1.7 millones y el resto estaba entre el blanco popular y mascabado. Gráfico 23

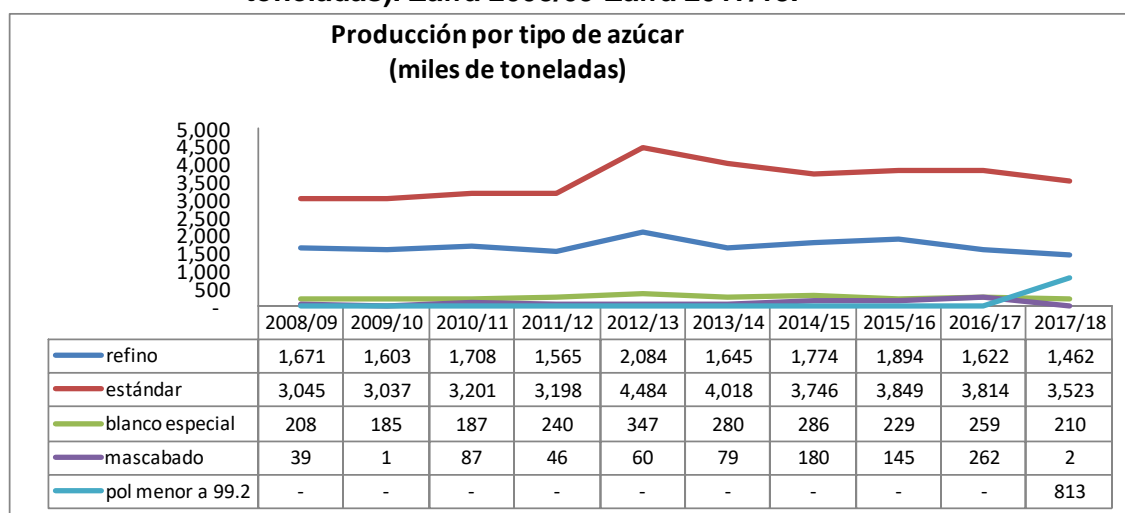
**GRÁFICO 22. PRODUCCIÓN DE AZÚCAR (toneladas).
Zafra 2008/09-Zafra 2017/18**



Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Fábrica

www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

GRÁFICO 23. CALIDADES DE AZÚCAR PRODUCIDAS (miles de toneladas). Zafra 2008/09-Zafra 2017/18.



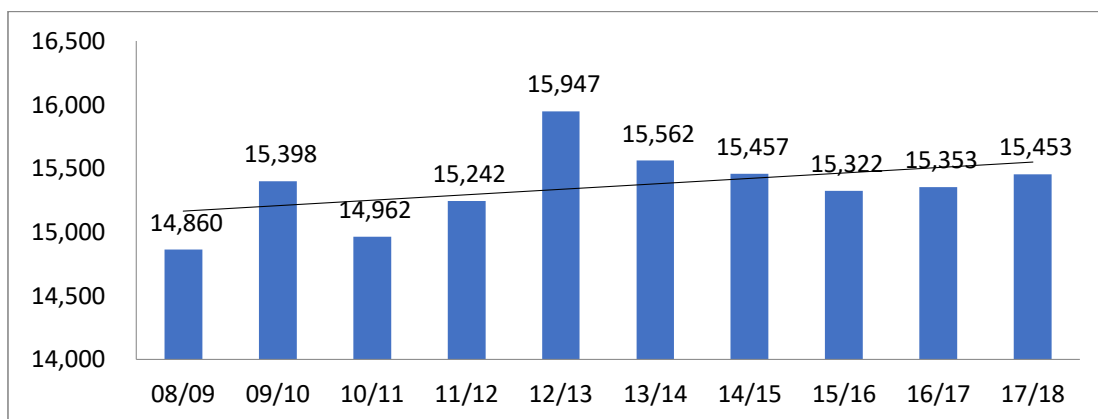
Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Fábrica

www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

- La producción de alcohol de 96 grados, en la zafra 2010/11 alcanzó su mayor volumen de 19.3 a 9.1 millones de litros en la zafra 17/18.
- La molienda horaria prácticamente es la misma desde hace 10 años, de 14,860 a 15,453 ton/hora y la extracción de Pol % en caña (contenido de sacarosa) es similar durante dicho periodo; ambos indicadores muestran

un estancamiento en la capacidad de molienda y extracción de molinos. Gráficos 24 y 25.

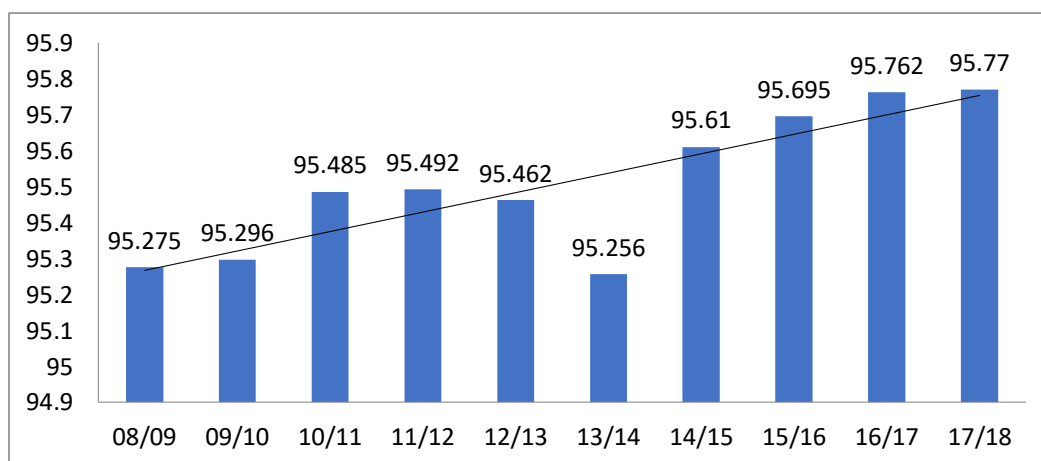
**GRÁFICO 24. MOLIENDA HORARIA (toneladas de caña molida por hora).
Zafra 2008/09-Zafra 2017/18.**



Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Fábrica

www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

**GRÁFICO 25 EXTRACCIÓN DE POL%.
Zafra 2008/09-Zafra 2017/18**



Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Fábrica

www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

A continuación, se muestra el cuadro 10 el resumen del informe de CONADESCUA, referente a las Zafra 2008/09-Zafra 2017/18.⁵¹ Respecto a los parámetros de eficiencia, que se muestran en el cuadro 10, destaca lo siguiente:

CUADRO 10. INDICADORES DE MOLIENDA Y PRODUCCIÓN Y CAMPO DE LAS ZAFRA 2008/09 A 2017/18

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar
Sto. Informe estadístico del sector agroindustrial de la caña de azúcar en México, zafras 2008-2009 / 2017-2018

Nacional

Indicadores	Unidad de medida	Zafras										Variación **
		2017-2018	2016-2017	2015-2016	2014-2015	2013-2014	2012-2013	2011-2012	2010-2011	2009-2010	2008-2009	
Molienda y producción												
Inicio de molienda	Fecha	06/11/2017	04/11/2016	30/10/2015	26/10/2014	01/11/2013	21/10/2012	31/10/2011	25/10/2010	04/11/2009	10/11/2008	
Fin de molienda	Fecha	05/07/2018	05/07/2017	05/07/2016	12/07/2015	12/07/2014	12/07/2013	25/06/2012	27/06/2011	06/07/2010	17/06/2009	
Número de días de zafra	Día	176	178	178	184	181	193	156	145	150	142	1
Horas de zafra	h	210,279	207,470	208,880	217,385	221,474	247,935	199,127	182,991	193,997	179,805	2,809
Caña molida bruta	t	53,335,717	53,308,643	54,188,609	53,599,827	54,329,039	61,438,538	46,231,229	44,131,570	43,370,288	42,516,388	27,073
Caña molida bruta (semana de mayor molienda)	t/semana	2,377,978	2,545,086	2,544,446	2,537,943	2,591,110	2,660,474	2,516,025	2,460,327	2,526,873	2,438,372	32,892
Caña molida por día de zafra	t/día	303,326	303,929	304,947	291,156	300,174	317,905	295,917	305,387	288,938	298,610	-605
Caña molida por hora	t/h	15,453	15,353	15,322	15,457	15,562	15,947	15,242	14,962	15,398	14,860	100
Caña molida por hora *24	t/24h	370,862	368,466	367,728	370,980	373,489	382,716	365,819	359,087	369,546	356,647	2,396
Imbibición % caña	%	26.126	25.773	25.659	25.314	24.704	24.854	25.941	25.745	24.991	24.893	0.352
Extracción de jugo mezclado % caña	%	97.681	97.218	97.435	97.018	96.224	96.285	96.790	96.653	95.836	95.144	0.433
Extracción pol % pol caña	%	95.472	95.491	95.461	95.336	94.977	95.190	95.138	95.131	94.983	94.863	-0.019
Extracción reducida a 12.5 % en caña	%	95.770	95.762	95.695	95.610	95.256	95.462	95.492	95.485	95.296	95.275	0.007
Jugo mezclado	t	52,082,746	51,825,554	52,796,402	52,001,407	52,277,337	59,156,042	44,746,977	42,645,779	41,564,343	40,452,289	257,192
Producción de azúcar refinado	t	1,461,695	1,621,571	1,894,293	1,773,545	1,645,032	2,084,484	1,565,017	1,708,422	1,602,792	1,670,555	-159,876
Producción de azúcar estándar	t	3,522,595	3,814,390	3,849,056	3,746,030	4,017,561	4,483,533	3,197,671	3,200,335	3,037,022	3,044,514	-291,795
Producción de azúcar blanco especial	t	209,929	258,824	228,631	285,370	279,808	346,693	239,773	187,498	184,921	208,120	-48,895
Producción de azúcar mascabado	t	1,919	262,386	145,068	179,816	78,891	60,089	46,007	87,045	804	39,307	-260,467
Producción de azúcar con pol menor a 99.2 %	t	813,383	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción de azúcar total	t	6,009,520	5,957,170	6,117,048	5,984,961	6,021,292	6,974,799	5,048,469	5,183,500	4,825,539	4,942,495	52,350
Producción de azúcar total (semana de mayor prod.)	t/semana	303,618	299,969	300,466	297,901	304,726	314,768	287,318	292,541	292,993	292,837	3,648
Producción de azúcar total base estándar	t	6,018,171	5,970,373	6,133,114	6,000,177	6,039,406	7,000,267	5,066,375	5,199,985	4,838,528	4,970,630	47,798
Producción de azúcar por día	t/día	34,145	34,041	34,365	32,827	33,267	36,139	32,362	35,748	32,170	34,947	104
Miel final 85° Brix producida *	t	1,955,387	2,027,671	1,975,715	1,832,855	2,020,019	2,353,352	1,701,946	1,664,417	1,490,859	1,491,243	-72,284
kg. de miel final 85° Brix por tonelada de caña *	kg/t	36.662	38.036	36.460	34.195	37.181	38.304	36.814	37.715	34.366	35.074	-1.375
Miel final 85° Brix aportada a fábrica de alcohol	t	46,316	56,693	55,699	35,221	74,308	69,989	65,234	83,642	47,875	50,374	-10,377
Alcohol 96° producido	l	9,121,603	13,816,452	12,029,089	8,412,133	17,607,854	16,685,963	15,309,262	19,342,512	11,826,693	14,504,473	-4,694,849
Alcohol/Miel final a 85° Brix aportada	l/t	196,944	243,706	215,966	238,836	226,959	238,407	234,682	231,255	247,032	287,938	-46,762
Campo												
Caña molida neta	t	\$1,218,400	\$1,156,048	\$2,085,149	\$1,520,047	\$2,246,817	\$9,011,397	44,473,265	42,528,070	41,806,740	40,944,741	62,351
Superficie de caña cosechada	ha	784,661	777,078	778,530	783,515	790,481	780,254	703,761	673,480	647,427	663,057	7,582
Frentes de corte*	Número	28	32	34	27	27	25	24	24	22	24	-4
Cortadores	Persona	69,971	68,365	71,582	70,327	73,917	72,110	78,398	70,222	66,218	65,766	1,606
Caña quemada respecto a la caña cortada*	%	91.873	93.100	93.541	91.433	92.291	93.094	91.638	90.971	93.100	93.346	-1,227
Caña cosechada mecánicamente	%	16.714	16.786	17.271	16.073	15.935	16.752	18.130	17.476	17.183	19.139	-0.072
Caña alzada mecánicamente	%	79.342	80.524	81.511	82.906	82.401	81.511	81.082	80.731	83.502	80.234	-1.183
Vehículos de acarreo*	Camión	15,659	15,619	15,361	16,200	15,996	16,114	18,162	15,788	15,510	15,785	40
KARRE/Tonelada de caña bruta teórico	kg/t	113,790	113,028	113,642	112,505	112,645	114,611	110,208	118,608	112,252	117,605	0.761
KARRE/Tonelada de caña neta teórico	kg/t	118,493	117,784	118,232	117,047	117,134	119,325	114,564	123,080	116,450	122,120	0.709
Precio de Ref. del azúcar para el pago de la caña	\$/t	12,600,000	13,283,640	11,077,760	8,130,650	7,099,830	6,697,060	10,617,720	10,368,580	10,222,260	6,579,210	-683,640
Precio por tonelada de caña neta	\$/t	851,017	891,822	746,555	542,451	474,030	455,502	693,353	727,414	678,518	457,968	-40,803

Valor máximo
Valor mínimo

Fuente: SAGARPA/CONADESCUA con datos de los ingenios azucareros del país.

* Campo de valor mínimo óptimo

** Diferencia de la última zafra respecto a la anterior.

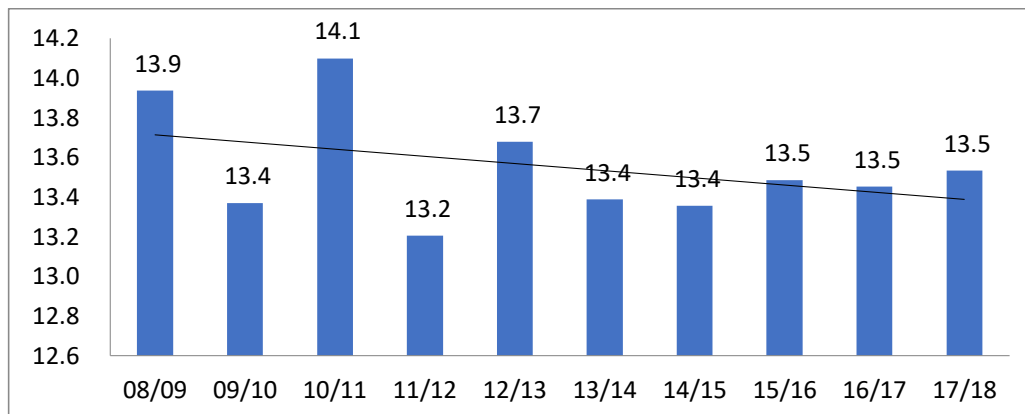
11

Fuente: CONADESUC. Sinfocaña. Informe de Campo y Fábrica. Cuadro obtenido del 5to informe del sector agroindustrial en México, por parte de CONADESUC

- La Pol (sacarosa) en caña, pasó de 13.93 a 13.53%, disminuyendo en 4 décimas porcentuales el contenido de sacarosa en caña que ingresa al ingenio, gráfico 26, lo que evidencia que la caña ha dejado de contener más sacarosa, que son varios los factores que lo explican: cañas de muchos ciclos (vieja) con poco desarrollo y poco contenido de sacarosa; problemas de cosecha por menor frescura o mayor materia extraña.
- Las pérdidas de sacarosa respecto a la caña molida se han mantenido constante en niveles de 2.22 a 2.35%; que si bien es cierto son bajos, no hubo un cambio significativo de éste indicador, que es base para mejorar la productividad de la industria, gráfico 27.

⁵¹ 5to Informe estadístico del sector agroindustrial de la caña de azúcar. Nacional y entidad federativa. Conadesuca. SAGARPA.

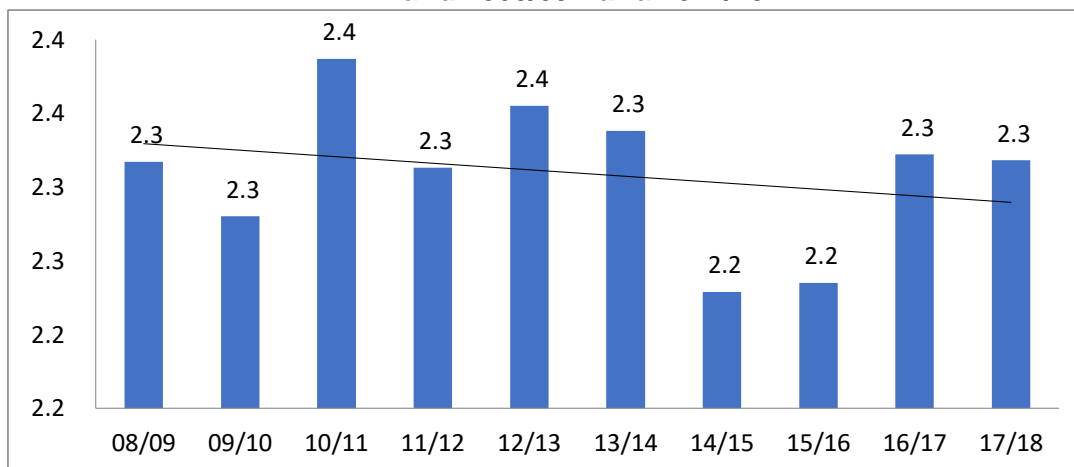
**GRÁFICO 26 SACAROSA % EN CAÑA EN FABRICA.
Zafra 2008/09-Zafra 2017/18**



Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Fábrica

www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

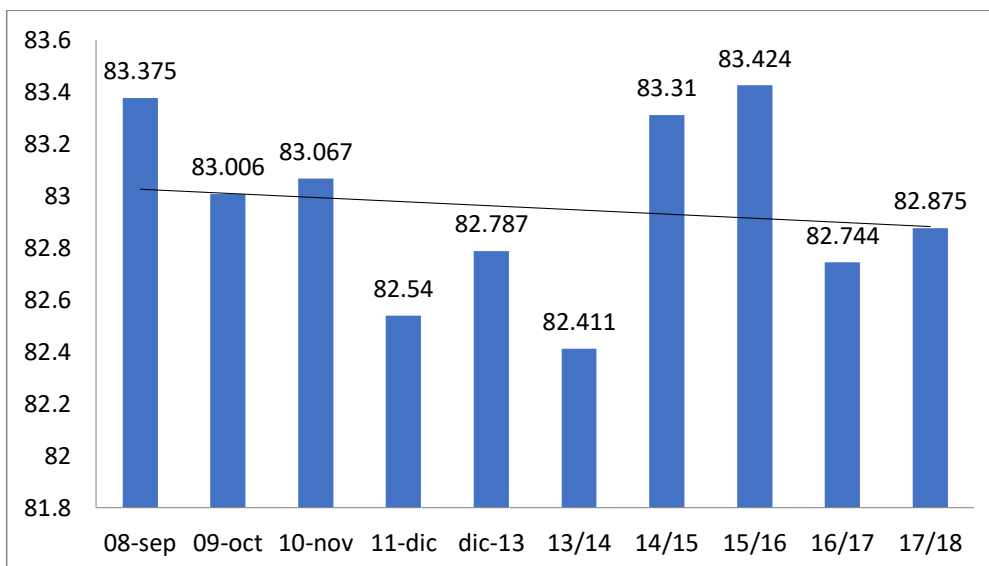
**GRÁFICO 27. PÉRDIDAS DE SACAROSA % en FABRICA.
Zafra 2008/09-Zafra 2017/18**



Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Fábrica

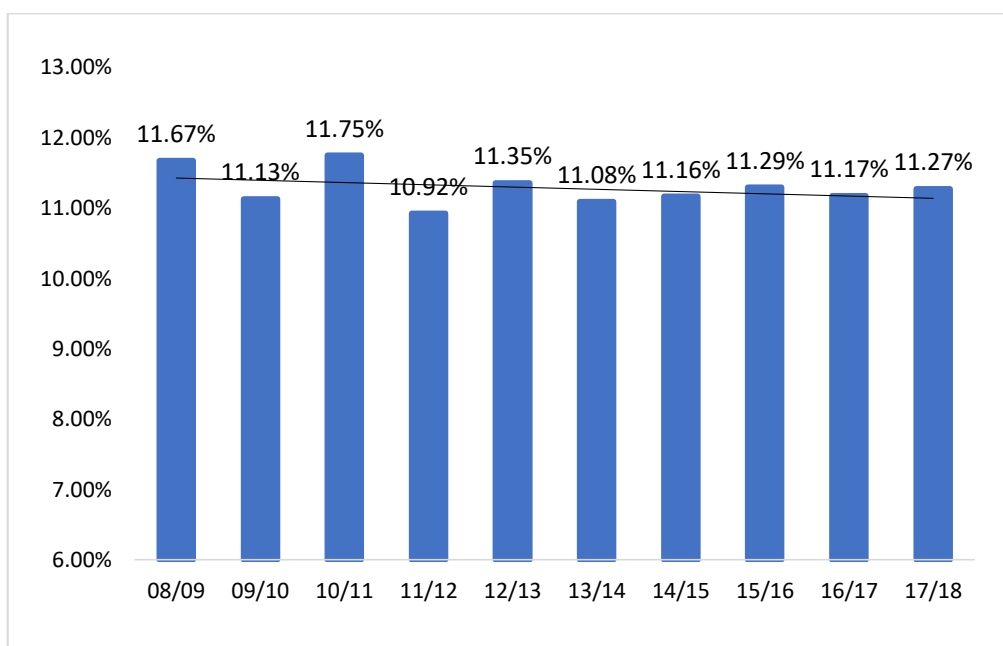
www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

- La eficiencia en fábrica en los 10 años analizados disminuyó marginalmente de 83.37% en la zafra 08/09 a 82.87% en la 17/18, gráfico 28, evidenciando problemas de aprovechamiento de sacarosa, por mala calidad de la caña o por problemas operativos en fábrica; aunque es importante reconocer que el nivel de eficiencia en fábrica está por encima de la eficiencia mínima establecida para el cálculo del Karbe que es del 82.3%; sin embargo un punto marginal menos, equivale a varias toneladas de azúcar que se dejan de obtener.

GRÁFICO 28. EFICIENCIA EN FÁBRICA %. Zafra 2008/09-Zafra 2017/18

Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Fábrica.
www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

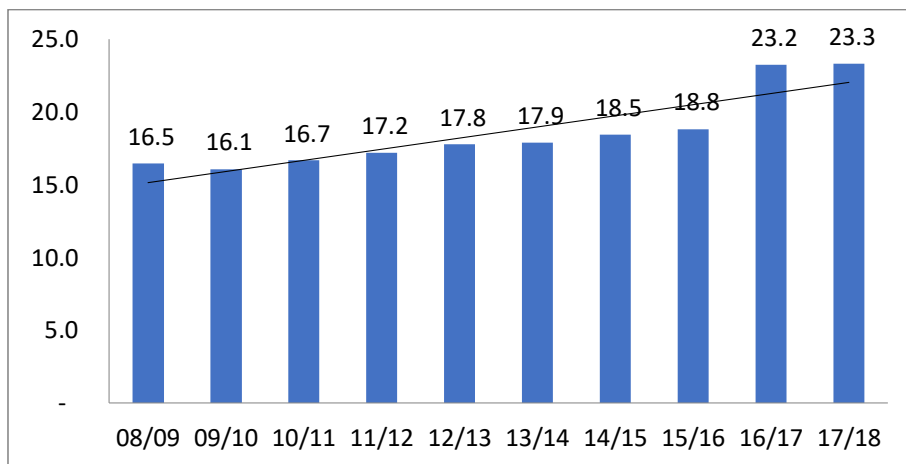
Respecto al rendimiento en fábrica, después de la zafra 10/11 se ha mantenido en niveles de entre 11.08 y 11.27% debido a que los niveles de sacarosa en fábrica se mantuvieron y las pérdidas de sacarosa en la operación aumentaron. Gráfico 29

GRÁFICO 29 RENDIMIENTO EN FÁBRICA %. Zafra 2008/09-Zafra 2017/18

Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Fábrica
www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

- Respecto a la generación de energía eléctrica/ton de caña ha mejorado al pasar de 16.45 a 23.3 kilowatts por toneladas de caña molida, encaminándose a una autosuficiencia energética. Gráfico 30

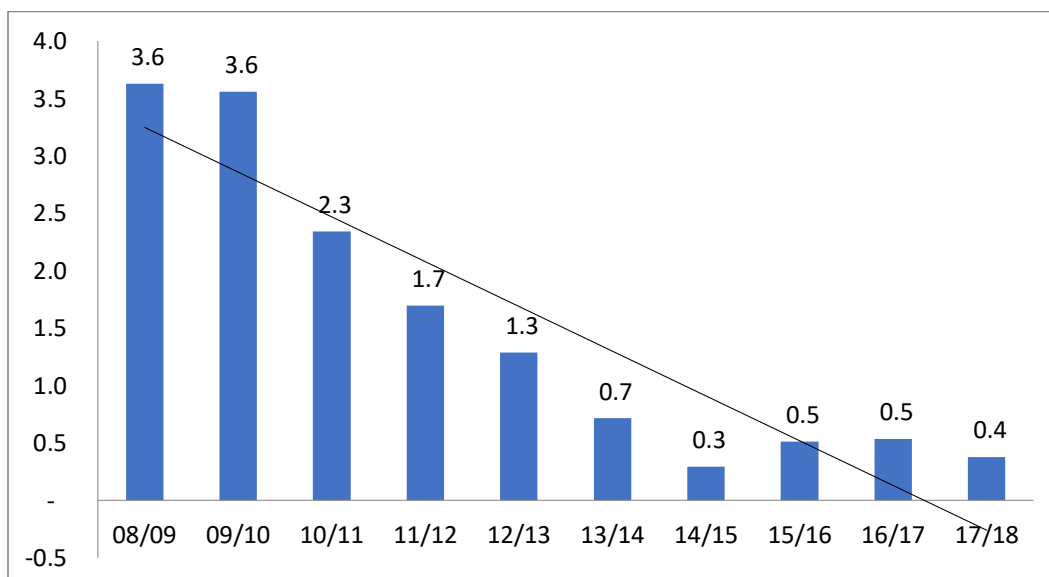
GRÁFICO 30. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA (kilowatts por tonelada de caña molida). Zafra 2008/09-Zafra 2017/18



Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Fábrica
www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

Respecto al consumo de petróleo por ton de caña, al pasar de 3.62 a 0.377 litros por ton de caña, debido a un mayor volumen de caña molida y a mayor fibra de la caña, que generó mayor bagazo que se utilizó como combustible para las calderas. Gráfico 31

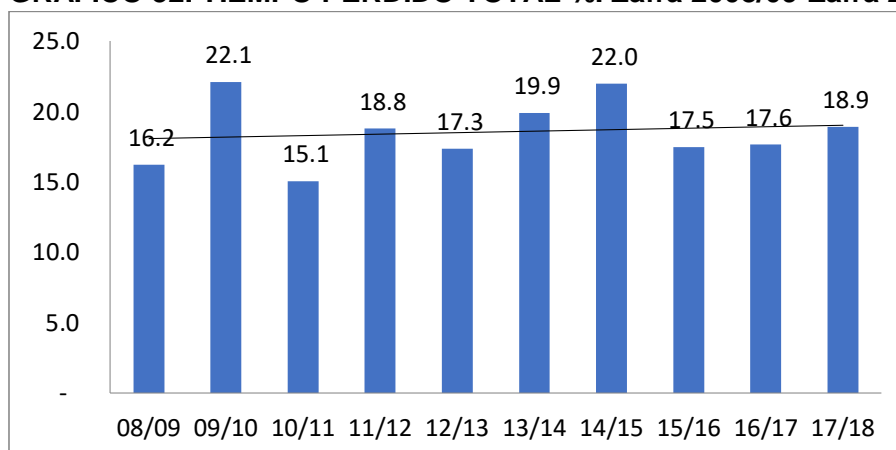
GRÁFICO 31. CONSUMO DE PETRÓLEO (litros de petróleo por tonelada de caña molida). Zafra 2008/09-Zafra 2017/18



Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Fábrica
www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

- Respecto al tiempo perdido, se ha mantenido en niveles de 15 a 22%, donde el factor lluvia influye mucho en el resultado, como lo sucedido en las zafas 09/10, 11/12, 13/14, 14/15, en donde representó ser mayor al tiempo perdido por fábrica. Esta es una variable que afecta la continuidad de la fábrica y afecta sin duda, la calidad de caña que se recibe por mayor materia extraña, sobre todo tierra y la calidad de azúcar que se produce contiene mayores impurezas. Gráfico 32

GRAFICO 32. TIEMPO PERDIDO TOTAL %. Zafra 2008/09-Zafra 2017/18

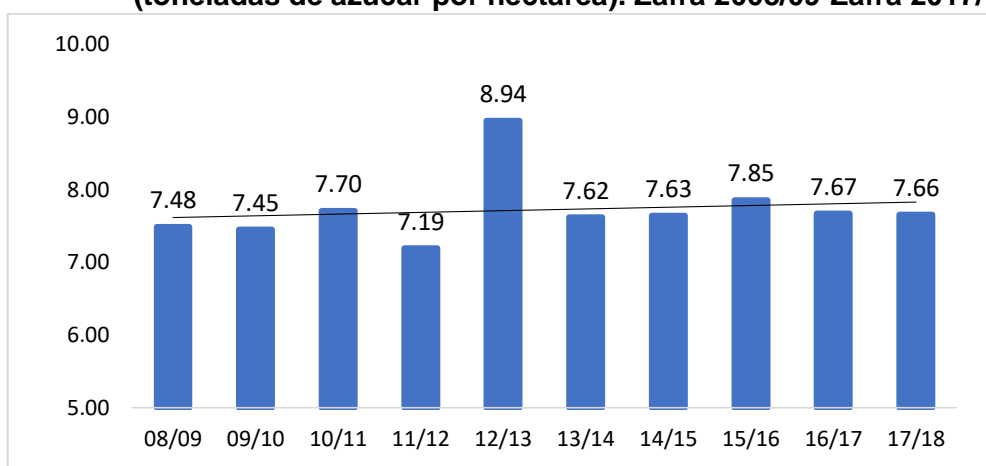


Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Fábrica

www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

- Finalmente, el rendimiento agroindustrial, se mantuvo en promedio en 7.65 ton de azúcar por hectárea cosechada, con excepción de la zafra 12/13 que alcanzó los 8.94 ton azúcar/ha por ser la extraordinaria cosecha que se logró en dicho ciclo, por lluvias regulares, que dotaron de suficiente agua al desarrollo de la caña. Gráfico 33.

GRÁFICO 33 RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL (toneladas de azúcar por hectárea). Zafra 2008/09-Zafra 2017/18



Fuente: CONADESUCA. Sinfocaña. Información de Fábrica

www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

A continuación, se muestra el cuadro 11 que muestra los parámetros de eficiencia

CUADRO 11. PARÁMETROS DE EFICIENCIA DE LAS ZAFRAS 2008/09 A 2017/18

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar
Sto. Informe estadístico del sector agroindustrial de la caña de azúcar en México, zafras 2008-2009 / 2017-2018

Indicadores	Unidad de medida	Zafras										Variación **
		2017-2018	2016-2017	2015-2016	2014-2015	2013-2014	2012-2013	2011-2012	2010-2011	2009-2010	2008-2009	
Nacional												
Parámetros de eficiencia												
Eficiencia en fábrica	%	82.875	82.744	83.424	83.310	82.411	82.787	82.540	83.067	83.006	83.375	0.132
Rendimiento de campo	t/ha	67.973	68.601	69.568	68.409	68.729	78.742	65.692	65.528	66.989	64.122	-0.628
Rendimiento de fábrica	%	11.267	11.175	11.288	11.166	11.083	11.352	10.920	11.746	11.126	11.672	0.092
Rendimiento agroindustrial	t/ha	7.659	7.666	7.853	7.639	7.617	8.939	7.174	7.697	7.453	7.484	-0.007
Fibra en caña*	%	13.262	13.194	13.089	13.178	13.137	13.152	13.351	13.349	13.221	13.444	0.069
Pol (sacarosa) en caña	%	13.533	13.454	13.485	13.356	13.388	13.680	13.206	14.100	13.370	13.937	0.079
Pureza aparente en jugo mezclado	%	82.391	82.196	82.587	82.596	82.073	81.690	81.314	82.514	82.029	82.831	0.195
Bagozo obtenido*	t	15,197,269	15,222,471	15,294,620	15,166,887	15,473,161	17,552,636	13,477,064	12,847,550	12,644,549	12,648,230	-35,202
Bagozo en caña*	%	28.475	28.555	28.225	28.297	28.480	28.569	29.151	29.112	29.155	29.749	-0.080
Humedad en bagozo*	%	50.361	50.706	50.495	50.249	50.556	50.756	51.097	50.904	51.318	51.051	-0.345
Pérdidas de Pol en bagozo % bagozo*	%	2.152	2.124	2.169	2.202	2.295	2.300	2.232	2.359	2.333	2.416	0.028
Acúcar prod. y est. % caña	%	11.216	11.132	11.250	11.127	11.050	11.326	10.893	11.712	11.089	11.621	0.083
Sólidos en jugo mezclado	t	8,358,193	8,327,594	8,442,663	8,259,835	8,424,291	9,789,135	7,129,480	7,167,132	6,696,567	6,779,951	30,600
Beta en jugo mezclado	%	16.048	16.069	15.990	15.884	16.115	16.548	15.933	16.806	16.111	16.760	-0.021
Pol (sacarosa) en jugo mezclado	%	13.231	13.215	13.212	13.125	13.254	13.325	13.972	13.880	13.241	13.897	0.016
Bagozo empacado (vendido)	t	10,403	63,629	30,869	38,234	42,764	16,828	22,393	38,934	26,115	0	-53,226
Pérdidas de sacarosa respecto a la caña molida												
Pérdidas en bagozo*	%	0.613	0.607	0.612	0.623	0.654	0.657	0.651	0.687	0.680	0.719	0.006
Pérdidas en miel final prod. y est.*	%	1.192	1.224	1.167	1.124	1.204	1.241	1.190	1.237	1.317	1.155	-0.032
Pérdidas en cachaza*	%	0.147	0.137	0.139	0.138	0.134	0.133	0.137	0.135	0.149	0.140	0.010
Pérdidas indeterminadas*	%	0.366	0.354	0.317	0.344	0.347	0.323	0.335	0.329	0.334	0.306	0.012
Pérdidas totales*	%	2.318	2.322	2.235	2.229	2.338	2.355	2.313	2.387	2.280	2.317	-0.004
Generación y consumo de energía												
Generación de vapor	t	28,458,147	28,114,850	28,530,902	28,061,572	28,231,505	32,926,688	24,584,212	24,198,423	24,022,222	23,702,676	343,298
Consumo de vapor en kg por kg de caña*	kg/kg	0.534	0.527	0.527	0.524	0.520	0.536	0.532	0.548	0.554	0.557	0.010
Generación de energía eléctrica	kWh	1,242,821,628	1,236,969,808	1,020,148,389	989,352,443	972,996,238	1,091,543,473	795,759,428	735,984,944	696,916,211	699,592,995	5,851,820
Generación de energía eléctrica/tonelada de caña	kWh/t	23.302	23.204	18.826	18.458	17.909	17.766	17.213	16.677	16.069	16.454	0.098
Consumo de energía eléctrica CFE*	kWh	41,105,154	47,518,137	47,041,543	48,301,687	63,757,454	59,735,772	48,899,794	45,799,208	45,369,309	40,743,423	-6,412,983
Consumo de petróleo												
Petróleo en pruebas*	l	2,118,563	1,545,004	1,500,322	1,367,452	5,165,439	4,290,633	5,173,458	7,927,142	8,558,281	8,112,313	573,559
Petróleo en fábrica*	l	20,110,625	28,597,688	27,624,166	15,689,776	38,798,733	79,030,346	78,264,111	103,298,013	154,254,762	154,300,238	-8,487,063
Petróleo en licuación*	l	653,800	882,441	911,987	852,918	1,823,047	2,748,068	2,992,434	2,984,904	4,049,250	3,846,081	-228,641
Petróleo en fábrica de alcohol*	l	0	149,276	33,813	142,223	332,911	668,871	1,019,752	3,710,434	911,015	1,710,653	-149,576
Petróleo total*	l	22,882,988	31,174,509	30,070,088	18,052,469	46,320,150	86,737,918	87,449,755	117,920,493	167,773,308	167,969,285	-8,291,521
Petróleo en fábrica por tonelada de caña*	l/t	0.377	0.536	0.510	0.293	0.714	1.286	1.693	2.341	3.557	3.629	-0.159
Petróleo en fábrica por tonelada de azúcar*	l/t	3.346	4.801	4.516	2.622	6.444	11.331	15.503	19.928	31.966	31.093	-1.454
Resumen de tiempos perdidos												
Tiempo perdido en fábrica*	%	9.46	8.76	8.07	7.66	8.74	10.00	7.91	9.65	7.58	9.53	0.70
Tiempo perdido por personal*	%	0.83	0.88	0.54	0.62	1.18	1.04	0.91	0.97	0.80	0.92	0.34
Tiempo perdido por días festivos*	%	0.34	0.38	0.29	0.24	0.31	0.45	0.29	0.42	0.43	0.38	-0.03
Tiempo perdido en campo*	%	3.26	4.05	4.00	3.86	2.22	1.90	2.31	2.22	3.00	3.28	-0.79
Tiempo perdido por lluvias*	%	5.01	3.97	4.57	9.60	7.43	3.96	7.26	1.79	10.26	1.92	1.04
Tiempo perdido total*	%	18.90	17.64	17.47	21.98	19.89	17.34	18.75	15.88	22.08	16.22	1.26
Valor mínimo												
Valor máximo												

Fuente: SAGARPA/CONADESUCA con datos de los ingenieros azucareros del país.

* Campo de valor mínimo óptimo

** Diferencia de la última zafra respecto a la anterior.

Fuente: CONADESUCA.

Sobre los anteriores indicadores, podemos concluir que durante el período analizado se produjo más azúcar, la tasa de crecimiento fue de 2.15% promedio anual, porque hubo mayor volumen de caña, registrando tasas de crecimiento de 2.55% promedio anual, a consecuencia de un crecimiento de la superficie a industrializar con tasas del 1.89% promedio anual, debido a que los cañeros tuvieron el incentivo de sembrar más caña por el aumento del precio de caña los precios en términos nominales crecieron a una tasa promedio anual del 7.13%, y en términos reales crecieron al 3.07% anual, mientras que el rendimiento en campo registró tasas de crecimiento del 0.66% promedio anual. En resumen, en el campo se cosechó más caña por mayor superficie que por rendimiento; mientras que la calidad de la caña, medida por el contenido de sacarosa, registró una disminución, con tasas de crecimiento promedio anual del -0.37%

Sin embargo, en términos de eficiencia en fábrica disminuyó en -0.08% promedio anual, el rendimiento en fábrica fue menor en -0.39% promedio anual, las pérdidas de sacarosa aumentaron marginalmente en -0.19% promedio anual, el tiempo perdido aumentó 2.07% promedio anual y por consecuencia el rendimiento agroindustrial no mejoró, disminuyó en -0.26% promedio anual. El karbe neto que es la variable que mide la calidad de caña y eficiencia en fábrica mínimo requerido para el pago de la caña, disminuyó, en -0.33% promedio anual.

Lo anterior muestra que, aún, cuando la producción de azúcar aumentó, en el periodo analizado, los principales indicadores operativos tanto de campo como de fábrica registraron disminuciones, evidenciando problemas de productividad, la variable que más influyó en el incremento de la producción fue el aumento de la superficie cosechada, incentivada por el incremento de precios de la caña de azúcar.

En los parámetros donde hubo una mejoría operativa notable fue en la generación de energía eléctrica y en el menor consumo de petróleo, por mayor bagazo que se obtuvo en los ingenios, por la mayor fibra de la caña a costa de menor sacarosa, síntoma de una caña cosechada de muchos ciclos, con poca renovación.

Ante el incremento en el precio de referencia, durante las zafras 2009/10-2011/12 incentivó el aumento de la superficie para cultivar caña de azúcar, y a las condiciones meteorológicas favorables, provocaron cifras récords en la producción y rendimientos de campo en la zafra 2012/13 en nuestro país (producción: 7 millones de toneladas de azúcar; rendimiento en campo: 78.74 t/ha de caña). Esto provocó superávit en nuestro mercado que llevó a que los inventarios al final del ciclo 2012/2013 se encontraran 97% por arriba de lo que el país requiere, provocando reducciones considerables en el precio de referencia del azúcar, al pasar de \$10,616 a \$6,697/ton de las zafras 2012/13 a 2013/14

A partir de la zafra la zafra 2013/14 hasta la zafra 2017/15 se industrializaron en promedio anual 53.7 millones de toneladas de caña de azúcar, con niveles de producción de azúcar que promediaron 6 millones de toneladas con niveles de exportación sobre 1.55 millones de toneladas de azúcar, los precios de referencia del azúcar se recuperaron hasta alcanzar su valor máximo en la zafra 2016/17 en \$13,988 la ton de azúcar, con una superficie de caña que se mantuvo constante sobre las 780 mil has; sin embargo, la disminución de los cupos de exportación al mercado americano y la obligación de colocar azúcar al mercado mundial, tuvieron un efecto negativo en el nivel de precios de referencia del azúcar, en la zafra 2017/18 cuando en términos nominales volvieron a disminuir en 4.3%.

Otro de los aspectos relevantes de la última década de la industria azucarera, es el porcentaje de utilización de la capacidad de molienda diaria, respecto al promedio de los últimos 10 años. A nivel nacional se ocupó el 78% de la capacidad instalada y aún, así hay excedentes de inventarios de azúcar, lo que se explica por el crecimiento de los tiempos perdidos, disminuyendo el ritmo de molienda de caña.

Evaluando la capacidad utilizada por grupos azucareros destaca Piasa, como el de mayor porcentaje de utilización de su fábrica; ligeramente abajo se ubican Santos y Sáenz; los grandes grupos como Beta San Miguel y Zucarmex se ubican por debajo del 80% de la capacidad aprovechada; y grupos como

Azucarero México y García González están en niveles del 66 y 61% respectivamente, y finalmente Azsurumex es el ingenio que opera al 59% de su capacidad instalada. Véase Cuadro 12.

CUADRO 12. CAPACIDAD APROVECHADA DE LA INDUSTRIA AZUCARERA
Molienda de caña

Grupos / Ingenios	Capacidad	Capacidad	% utilización
	Instalada	Aprovechada	
	Ton	Ton	
Beta San Miguel	79,000	62,412	79%
Zucarmex	60,360	46,512	77%
Piasa	30,700	26,114	85%
Margarita – Motzorongo	31,500	24,788	79%
Santos	24,880	20,706	83%
Grupo Azucarero México	36,400	24,032	66%
Porres	30,200	24,191	80%
Sáenz	19,500	16,265	83%
Grupo Azucarero del Trópico	17,760	14,111	79%
García González	6,750	4,090	61%
Pánuco	10,000	6,908	69%
Puga	9,000	7,175	80%
San Nicolás	7,320	5,003	68%
El Molino	5,500	4,549	83%
San José de Abajo	4,000	3,182	80%
Azsurumex	2,500	1,478	59%
Nacional	375,370	291,516	78%

Datos elaborados con información estadística del Manual Azucarero Mexicano 2017 y CONADESUCA.

Durante los diez zafras analizadas 20118/08-2017/18, los precios de referencia del azúcar mejoraron en términos nominales en 7.59% promedio anual y en términos reales en 3.51%; sin embargo, éste beneficio se contrarrestó con el mayor precio de la caña nominal del 7.13% promedio anual, y con los menores

niveles de eficiencia de la industria del -0.08% promedio anual, aun cuando el consumo del petróleo se redujo; en términos de rentabilidad, la industria estuvo cerca del punto de equilibrio, con utilidades marginales, a pesar de que en términos de producción y precios, alcanzaron sus máximos niveles. Sin embargo, los ingenios que operaron con bajo porcentaje de capacidad instalada y eficiencias menores al 82%, no generó niveles de rentabilidad.

B.3 Comercialización

En comparación con el ciclo 2008-2009, el consumo de azúcar en México disminuyó en los últimos ciclos, "...principalmente por cambios en los patrones de consumo; gravámenes sobre productos con alto contenido de azúcares, y por una creciente sustitución por otros edulcorantes, como el JMRF y los no calóricos"⁵² No obstante el menor consumo nacional aparente de azúcar, la demanda total de azúcar no disminuyó, a causa de un crecimiento en las exportaciones. Por otra parte, "A partir del ciclo 2008-2009 creció el consumo de

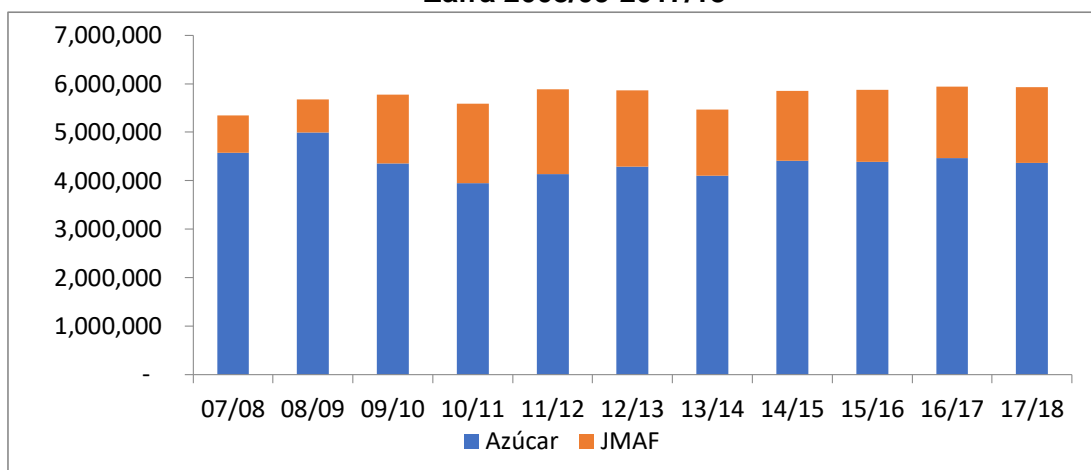
JMRF en nuestro país, principalmente a causa de precios más bajos a los del azúcar que atraieron importaciones provenientes de EUA"⁵³. Respecto al consumo nacional aparente de edulcorantes, la tendencia fue alcista, se pasó de consumir 5.34 en la zafra 07/08 a 5.93 millones de toneladas en la zafra 17/18; sin embargo, el consumo de azúcar disminuyó, mientras que el consumo de JMAF aumentó; a principios del período, el JMAF participó con el 14% del consumo, para la zafra 2017/18 participó con el 26%, aunque en la zafra 11/12 el consumo de JMAF fue mayor de 1.74 millones de toneladas alcanzando el 30%, cuando los precios internos del azúcar se elevaron. Gráfico 34.

Durante el periodo de 2010 al 2012 los precios de azúcar refino estuvieron por encima de los precios de JMAF; con el récord de producción los precios internos disminuyeron a nivelarse con los precios de JMAF, y desde ese entonces los precios se han mantenido con un margen reducido de diferenciación, consolidando al JMAF como un producto sustituto del azúcar, no únicamente por ser más barato, sino valorado por la industria, por su capacidad de endulzante superior al del azúcar. Gráfico 35.

⁵² Conadesuca. Informe autoevaluación 2016, diapositiva 38.

⁵³ *Ibíd.*, diapositiva 38.

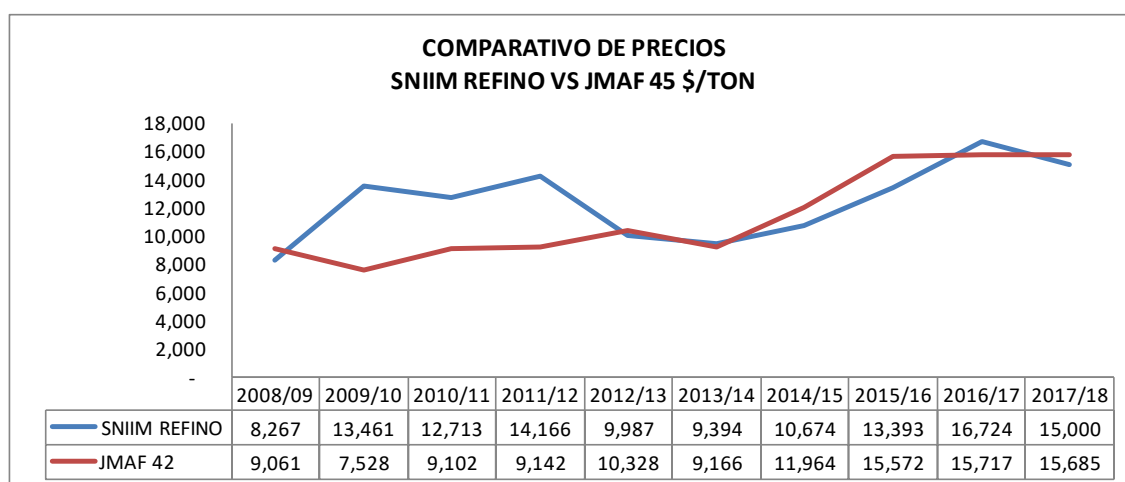
**GRÁFICO 34. CONSUMO APARENTE DE EDULCORANTES (toneladas).
Zafra 2008/09-2017/18**



Fuente: CONADSCUA. Balance Azucarero.

www.gob.mx/conadesuca/documentos/documentos-politica-comercial

**GRÁFICO 35. COMPARATIVO DE PRECIOS ENTRE AZÚCAR REFINO Y JMAF.
Zafra 2008/09-Zafra2017/18**



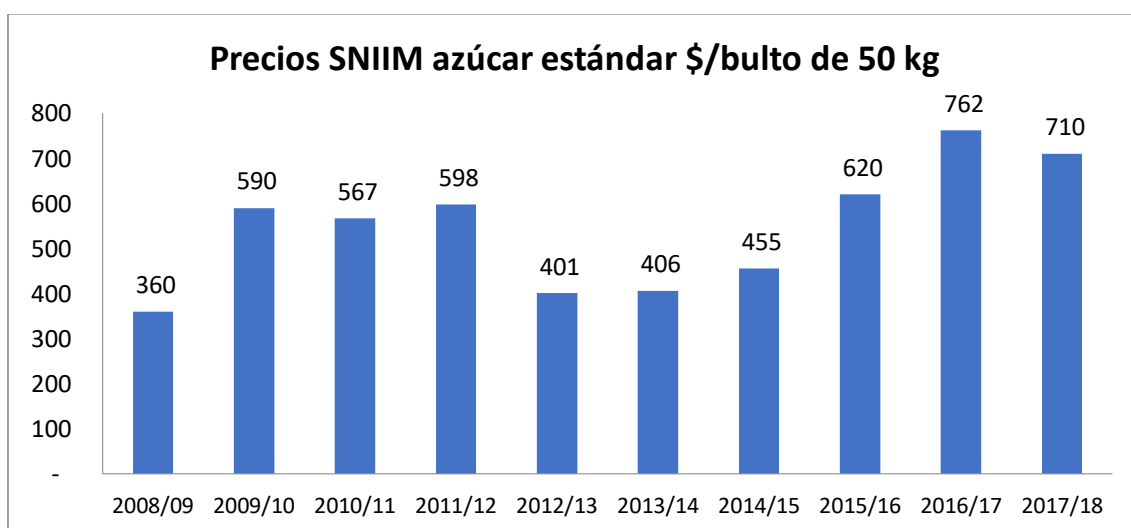
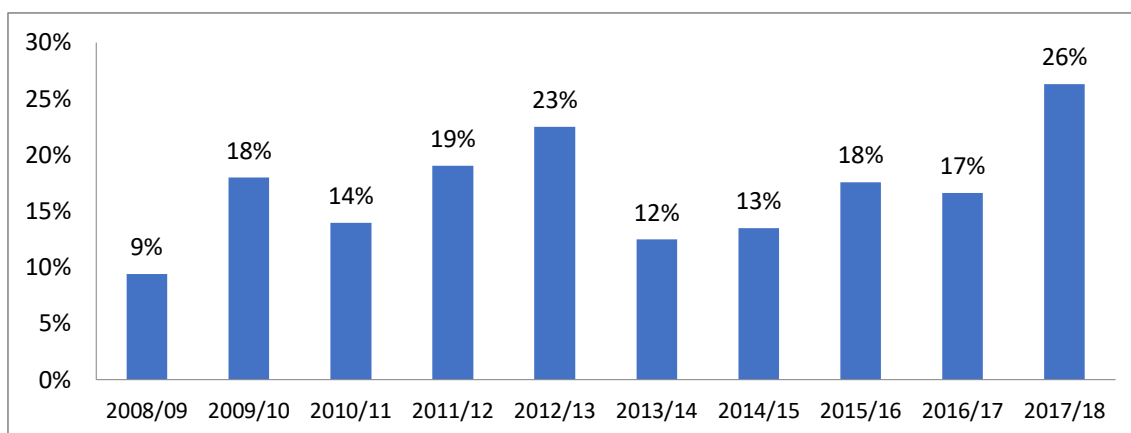
Datos elaborados con fuente de SNIIM, Sugar and Sweeteners y Banxico

Respecto a las calidades de azúcar se produjeron de acuerdo con las condiciones de mercado, el JMAF sin duda afectó la producción de azúcar refinado, de tal suerte que la producción de refinado en la última década promedia 1.7 millones de toneladas que equivale al 30% de la producción total; mientras que la producción de azúcar estándar está en niveles de 3.6 millones de toneladas, equivalente al 63% al total de lo producido. Varios ingenios que instalaron refinadoras, hoy día, producen ambas clases de azúcares. El destino del azúcar estándar es para el consumo de familias y para la exportación el azúcar crudo; mientras que el refinado, se destina al consumo industrial y en menor medida a la exportación. Los precios de ambas clases de azúcares han mostrado una

tendencia creciente, con excepción de las zafras 2012/13 a la 2014/15, que se contrajeron por el mayor inventario de azúcar.

Cuando la relación de inventario/demanda total supera el 20%, los precios de azúcar son sensibles hacia la baja; el mecanismo de compensación es liberar inventario para el mercado de exportación, lo cual se pudo lograr con éxito, en virtud de que México, tuvo mayores cuotas de exportación al mercado de Estados Unidos y mercado mundial con valores superiores a 1.5 millones de ton de azúcar. Bajo este mecanismo se logró después de tres zafras con precios contraídos, reponer los precios de venta de azúcar. Sin embargo, nuevamente en la zafra 2017/18 la relación de inventario final/Demanda de azúcar nuevamente superó el 20%, sin que la cuota de exportación fuera mayor, afectando los precios domésticos. Gráficos 36 y 37

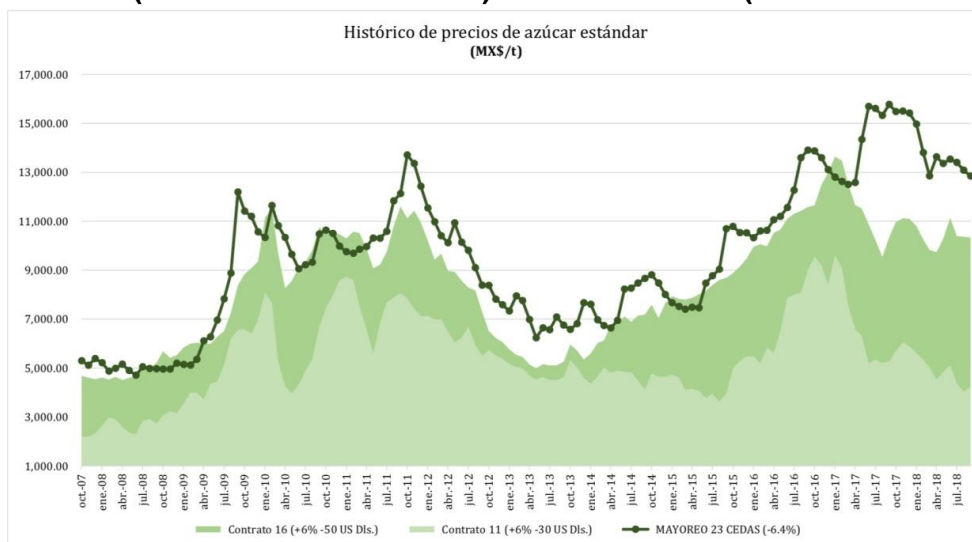
GRÁFICO. 36 y 37 INVENTARIO/ DEMANDA TOTAL Y SU EFECTO EN LOS PRECIOS. Zafra 2008/09-Zafra 2017/18



Fuente: Conadesuca. Balance azucarero y Economía. Precios SNIIM

Para efectos de exportación, el azúcar estándar se cotiza en el mercado de crudos; el precio de ésta clase se cotiza en los Estados Unidos, en el contrato 16 que es el precio de referencia del crudo; y en el mercado mundial con el contrato 11, ambos precios son inferiores al precio de azúcar estándar en el mercado nacional reportado por el Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM), véase gráfico 38.

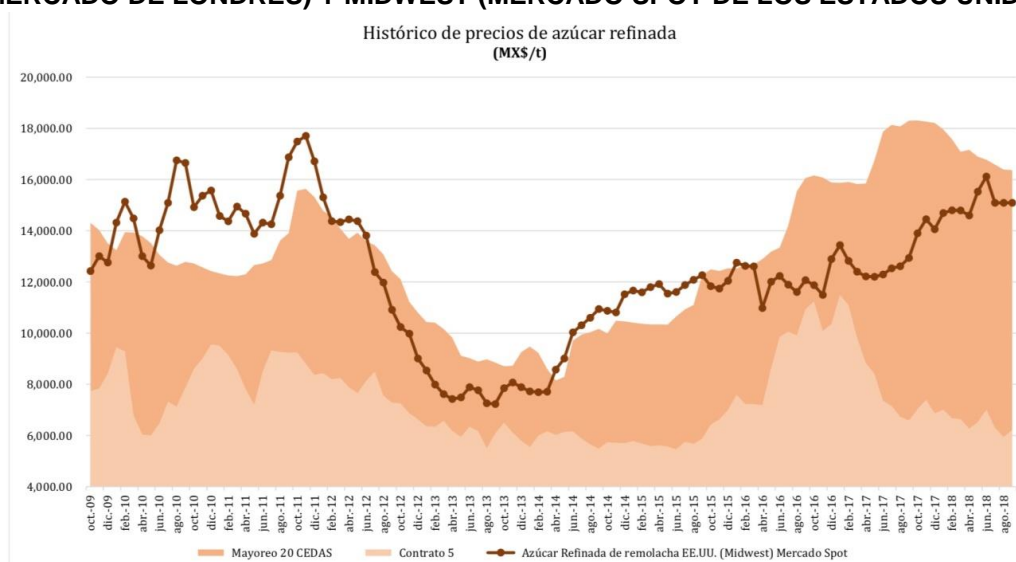
GRÁFICO 38. PRECIOS ESTÁNDAR SNIIM MÉXICO, RESPECTO AL CONTRATO 16 (MERCADO AMERICANO) Y CONTRATO 11 (MERCADO MUNDIAL)



Fuente: CONADESUCA. Reporte mensual del mercado de azúcar [www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/397416/Reporte Precios 52 17-18 al 180928.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/397416/Reporte_Precios_52_17-18_al_180928.pdf)

Por lo que respecta al azúcar refino, la referencia en Estados Unidos es el Midwest y el contrato 5 de Londres, ambos precios por debajo del precio SNIIM de refino que se cotiza en México, véase gráfico 39.

GRÁFICO 39. PRECIOS REFINO SNIIM MÉXICO, RESPECTO AL CONTRATO 5 (MERCADO DE LONDRES) Y MIDWEST (MERCADO SPOT DE LOS ESTADOS UNIDOS)

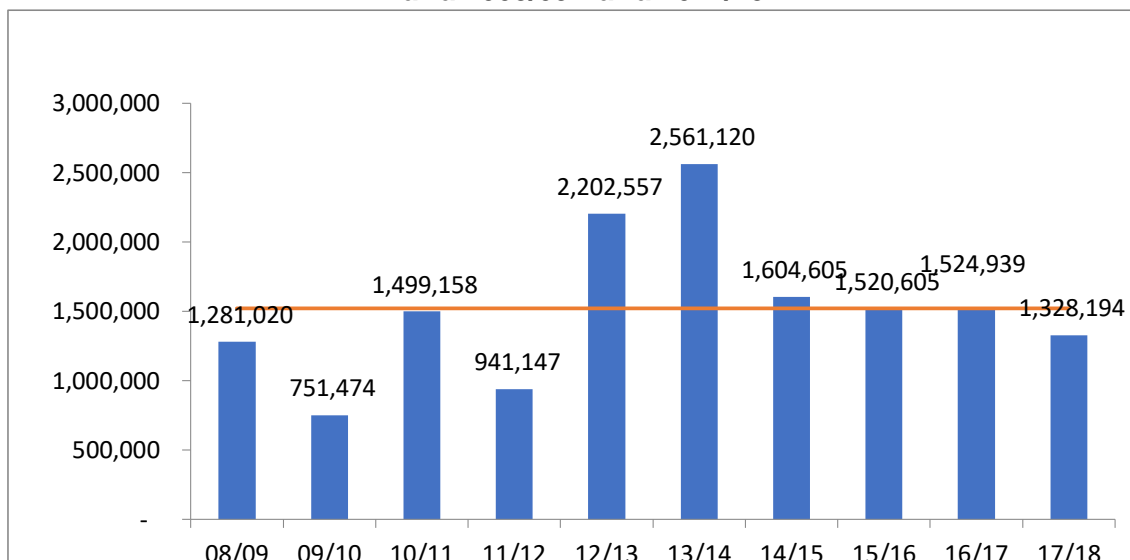


Fuente: CONADESUCA. Reporte mensual del mercado de azúcar www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/397416/Reporte_Precios_52_17-18_al_180928.pdf

En el año 2008 se eliminaron los aranceles entre México y EUA en materia de edulcorantes, bajo el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Esto permitió que se ampliara el comercio para satisfacer el déficit de azúcar de Estados Unidos con exportaciones mexicanas. A nivel mundial los inventarios se encontraban en niveles bajos, esto permitió que desde el ciclo 2008-2009 y hasta el ciclo 2011-2012 se alcanzaran niveles históricos en los precios del azúcar, la caña y las utilidades para los productores. Las exportaciones durante la zafra 2008/09 a la zafra 2017/18 promediaron 1,521 ton al año. Véase gráfico 40.

En dicho período las exportaciones representaron en promedio el 26% de la producción total. En las zafra 12/13 y en la zafra 13/14, las exportaciones representaron el 32 y 43% de la producción total, debido al excedente de inventarios en las respectivas zafra. A partir de la reducción de producción de azúcar refinado y el incremento de estándar, las exportaciones de azúcar en México a partir de la zafra 2012/13, fueron predominantemente de azúcar estándar. Gráfico 41.

**GRÁFICO 40. EXPORTACIONES DE AZÚCAR (toneladas)
Zafra 2008/09-Zafra 2017/18**



Fuente: Datos elaborados con información de CONADESUCA

www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/397416/Reporte_Precios_52_17-18_al_180928.pdf

GRÁFICO 41. EXPORTACIONES POR CLASE DE AZÚCAR (toneladas).



* Información generada con cifras oficiales del SAT del 1° de octubre 2017 a la fecha del reporte.
Las exportaciones incluyen Ingenios y Otras Empresas para los mercados TLCAN, TLCAN Programa de re-exportación, Mundial e IMMEX.
Las exportaciones de azúcar estándar son aquellas que se consideran con una polarización inferior a 99.9 grados.

Fuente: CONADESUCA. Mercado del azúcar

www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/397416/Reporte_Precios_52_17-18_al_180928.pdf

En 2008, se eliminan los aranceles entre México y Estados Unidos en materia de edulcorantes, en el contexto del TLCAN, lo que permitió ampliar el comercio y reducir el déficit en la región con exportaciones mexicanas. De la zafra 2008/09 a la zafra 2017/18 se han exportado más de 11.5 millones de ton a Estados Unidos.

B.4 Rentabilidad

En la industria azucarera nacional el producto genérico es el azúcar, con un producto sustituto (JMAF) que afecta su competitividad, en un mercado con características oligopólicas, por el reducido número de participantes. El número de grupos azucareros son 7 que concentran el 79% de la producción total; en mercado sobre ofertado, que, para alcanzar precios rentables, es imperativo cumplir por parte de todos los participantes, con las cuotas de venta para el mercado doméstico y de exportación durante cada ciclo.

En un mercado donde hay pocos competidores y un órgano que regula el cumplimiento de las cuotas de exportación, pareciera que el ordenamiento del mercado debería reducirse, a cubrir las ventas domésticas y de exportación, a lo largo de un periodo y a mantener un stock de inventarios para garantizar el abastecimiento durante los períodos de no zafra.

Este ordenamiento se rompe cuando, por la posición financiera de cada empresa/grupo presentan problemas de liquidez y salen a vender mayores volúmenes de azúcar respecto a los programados, presionando hacia la baja el nivel de precios durante el primer semestre; afectando la rentabilidad de la industria y no cumpliendo con sus cuotas de exportación, ni en las doceavas partes mensuales de venta en el mercado doméstico.

En lo que respecta a la comercialización, en un marco de producción total de azúcar de 6 millones de toneladas de azúcar, el consumo nacional es de 4.3 millones y el excedente de inventarios es por 1.7 millones de los cuales 1.45 se destinan al mercado americano y 250 mil ton de azúcar al mercado mundial; de tal suerte, a los ingenios se les asigna una cuota del 20.8% al mercado americano y 4.1% al mercado mundial.

Los tiempos para la venta tanto del mercado de exportación como las doceavas partes de cuotas mensuales de venta nacional, son cruciales para no enviar señales de acumulamiento excesivo de inventarios.

Si hay ingenios que no venden sus cuotas de exportación y/o no difieren sus ventas en doceavas partes, presionan el mercado spot con un efecto de caída en precios, la probabilidad de que suceda es alta, sobre todo en ingenios con baja productividad que tienen urgencia para la generación de efectivo, que puede ser a través del mecanismo de preventa, con clientes y con acreedores que cumplen doble función: otorgar financiamiento y comprar azúcar, en un sentido estricto, nos encontramos por el lado de compradores, con un mercado oligopsonio, donde no hay más de 10 empresas que concentran el 80% tanto del mercado de azúcar tanto doméstico como el de exportación.

Por otro lado, los precios de referencia para el pago de la caña se obtienen del precio promedio de venta mensual de 25 central de abastos del país y se pondera con los precios de venta al mercado americano y al mundial, el precio de referencia de la zafra 17/18 fue de 12,600 pesos por ton de azúcar,

equivalente a 900 pesos por ton de caña, aun cuando hay ingenios que vendieron por debajo del precio de referencia.⁵⁴

De acuerdo con la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña, el precio de la caña depende del Karbe neto (kilogramos de azúcar base estándar) obtenido de una tonelada de caña neta que depende fundamentalmente del contenido de sacarosa, se multiplica por el precio de referencia y por el 57%, generalmente el precio oscila entre 800 y 1,000 pesos dependiendo del karbe obtenido de caña. Generalmente en ingenios con baja productividad terminan pagando un sobrepago de la caña, provocando que el costo de la caña llegue a alcanzar el 65% de los costos totales

El resto de los costos, en particular el de la mano de obra depende del contrato Ley y de los contratos específicos logrados por cada sindicato local, el cual llega a representar entre la nómina y prestaciones sociales el 15% del costo total. El resto de los insumos se refieren a los envases, químicos, grasas y lubricantes y materiales genéricos para el mantenimiento de los ingenios durante la zafra, que pueden representar el 12% del costo total. El costo total representa el 92%, con un margen del 8%, el cual es absorbido por los costos de almacenamiento, fletes, costo financiero y reducción de precios menores por la urgencia de vender.

Los ingenios que cumplen con la productividad de campo y fábrica y las cuotas de comercialización a los distintos mercados tienen la posibilidad de lograr márgenes de utilidad del orden del 5 al 10%; mientras que los ingenios que tienen problemas de productividad, sus márgenes de rentabilidad son menores y en la mayoría de los casos registran pérdidas.

1.1 COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA AZUCARERA

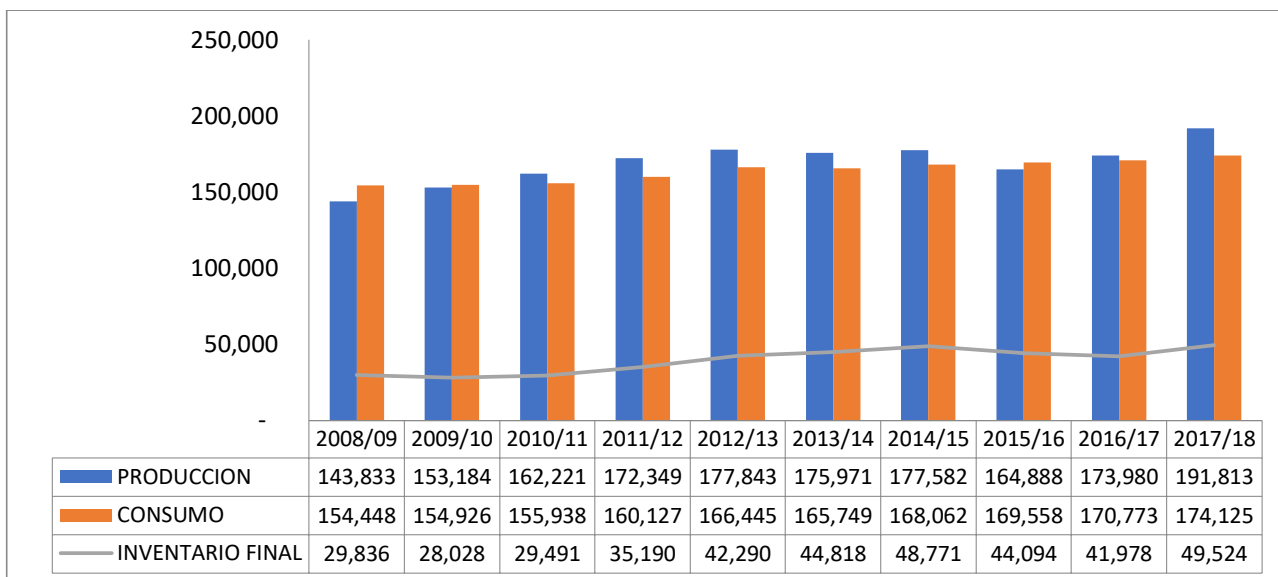
Durante los últimos diez años (zafras 2008/19-2017/18), la producción mundial de azúcar pasó de 153.2 a 191.8 millones de ton de azúcar; mientras que el consumo mundial paso de 154.4 a 174.1 millones de toneladas de azúcar; elevándose los inventarios al final de cada ciclo de 29.8 a 49.5 millones de ton de azúcar, véase gráfico 38. Situación que ejerció una contracción de precios en el mercado internacional del azúcar.

Los principales productores de azúcar son Brasil, La India, la Unión Europea, Tailandia y China, predominantemente de caña, con excepción de la Unión Europea que es de remolacha México en el ciclo 17/18 se ubicó en el 9º. Lugar de los 15 productores más importantes, que concentran el 84% de la producción Mundial, véase gráfico 42. Es importante destacar que el 75% de la producción

⁵⁴ Conadesuca. Metodología para determinar el precio de referencia del azúcar base estándar para el pago de la caña de azúcar.

de azúcar se hace con caña de azúcar; mientras que el 25% se elabora con remolacha.

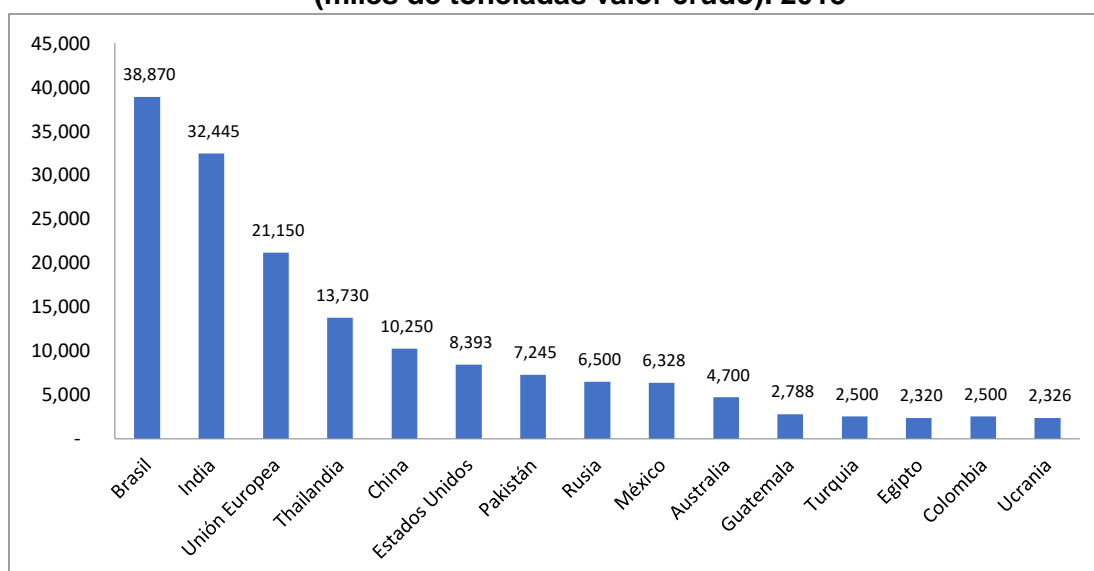
GRÁFICO 42. PRODUCCIÓN, CONSUMO E INVENTARIO FINAL DE AZÚCAR EN EL MUNDO (miles de toneladas valor crudo). Zafra 2008/09-Zafra 2017/18



Fuente: Foreign Agricultural Service / USDA.

Brasil y la India destacan como los principales productores de azúcar de caña; entre otros factores, por las enormes extensiones de superficie y clima propicio para el cultivo de caña, así como la diversificación del uso industrial de la caña. Véase gráfico 43.

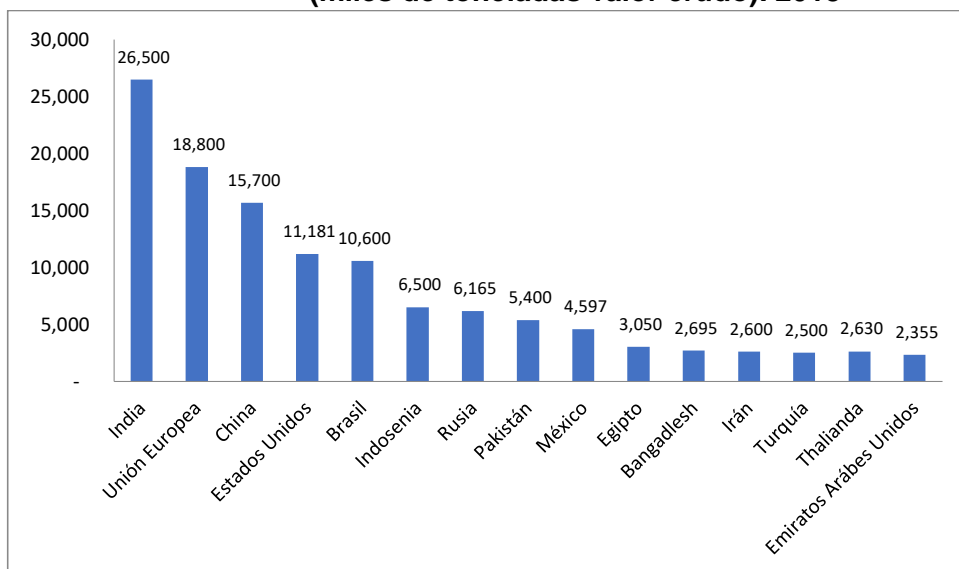
GRÁFICO 43. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE AZÚCAR (miles de toneladas valor crudo). 2018



Fuente: Foreign Agricultural Service / USDA.

Por lo que respecta a los principales países consumidores de azúcar son La India, La Unión Europea, China, Estados Unidos y Brasil. México se ubica en el 9º. Lugar de los 15 consumidores más importantes, que concentran el 70% del consumo mundial en el ciclo 17/18, véase gráfico 44.

**GRÁFICO 44. PRINCIPALES PAÍSES CONSUMIDORES DE AZÚCAR
(miles de toneladas valor crudo). 2018**

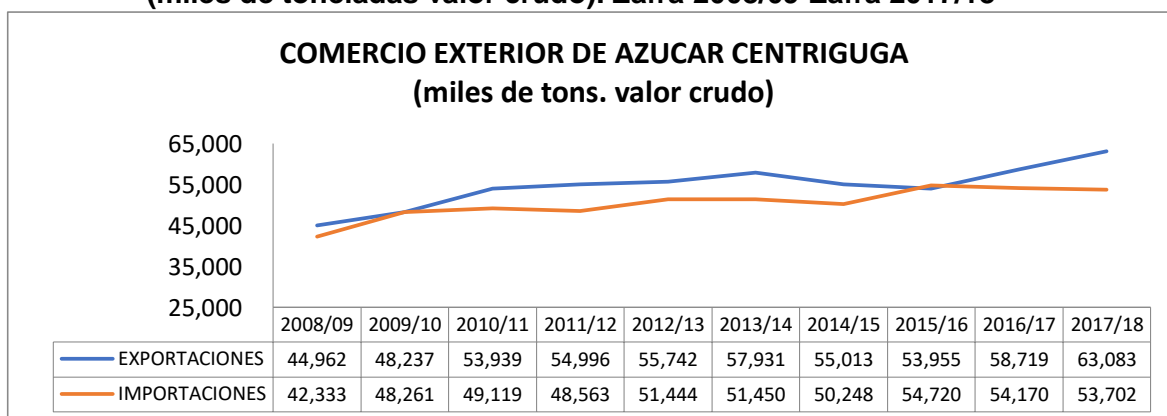


Fuente: Foreign Agricultural Service / USDA

La característica común de estos países y la Unión Europea es el tamaño de población que cada uno tiene, entre éstos concentran las dos terceras partes de personas en el mundo.

Respecto al comercio exterior de azúcar, en los últimos diez años se incrementó en una tasa de crecimiento promedio anual del 10% en las exportaciones, mientras que las importaciones lo hicieron en 2.7% promedio anual. Las exportaciones mundiales pasaron de 44.9 a 63 millones de ton de azúcar; mientras que las importaciones pasaron de 42.3 a 53.7 millones de ton de azúcar, véase gráfico 45.

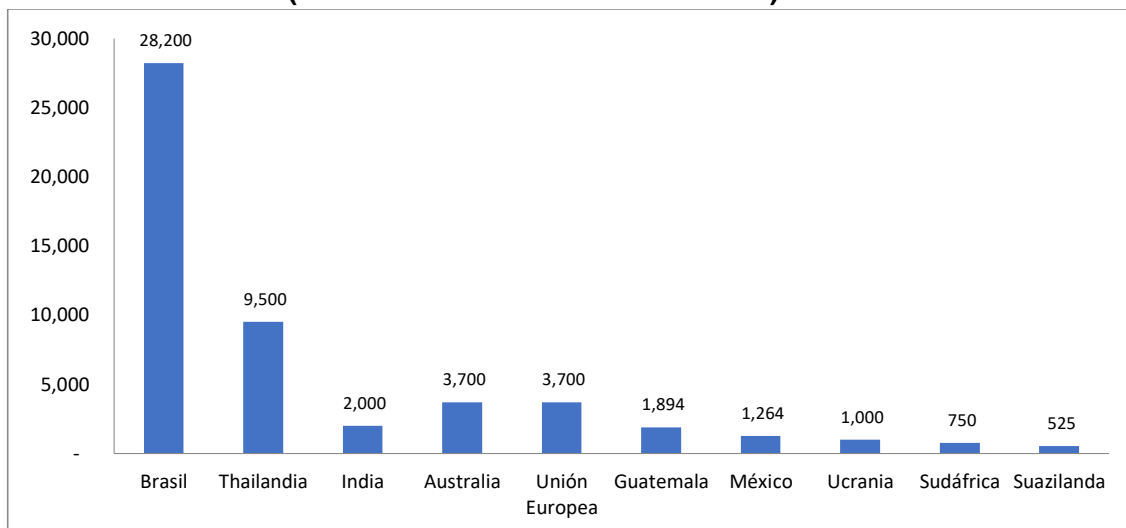
**GRÁFICO 45. COMERCIO EXTERIOR DEL AZÚCAR
(miles de toneladas valor crudo). Zafra 2008/09-Zafra 2017/18**



Fuente: Foreign Agricultural Service / USDA

Los principales países exportadores son Brasil, Tailandia, La India, Australia y la Unión Europea. México destaca en el 7º. Lugar, de 10 países que concentran el 83% de las exportaciones totales en el mundo, véase gráfico 46. Tailandia y la Unión Europea son los que ha mostrado mayor dinámica exportadora en los últimos cinco años.

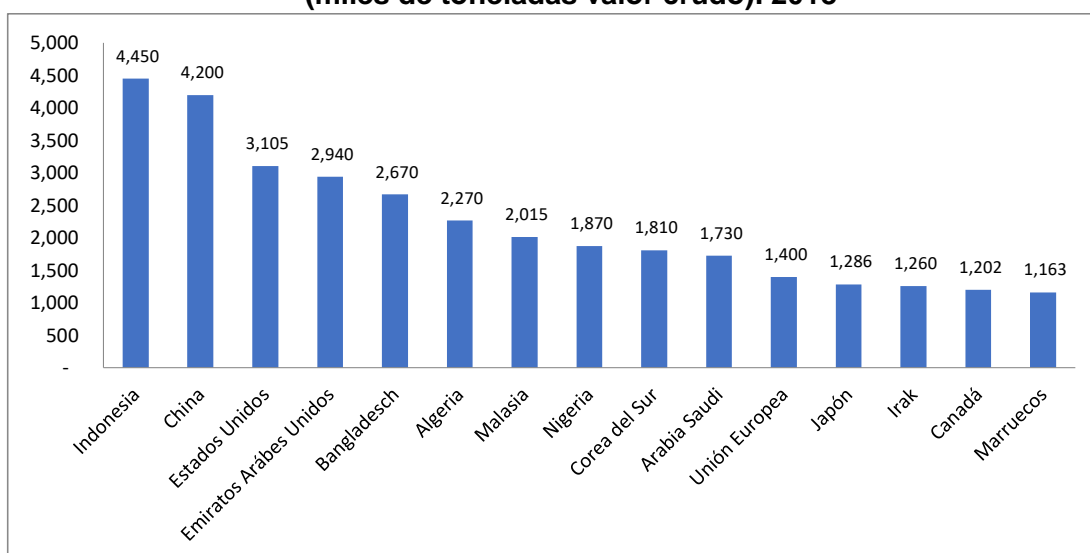
**GRÁFICO 46. PRINCIPALES EXPORTADORES DE AZÚCAR
(miles de toneladas de valor crudo). 2018**



Fuente: Foreign Agricultural Service / USDA

Mientras que, del lado de los importadores, destacan Indonesia, China, Estados Unidos, los Emiratos Árabes Unidos y Bangladesh. Los 15 países que más azúcar importan concentran el 62% de las importaciones totales, véase gráfico 47.

**GRÁFICO 47. PRINCIPALES PAÍSES IMPORTADORES DE AZÚCAR
(miles de toneladas valor crudo). 2018**

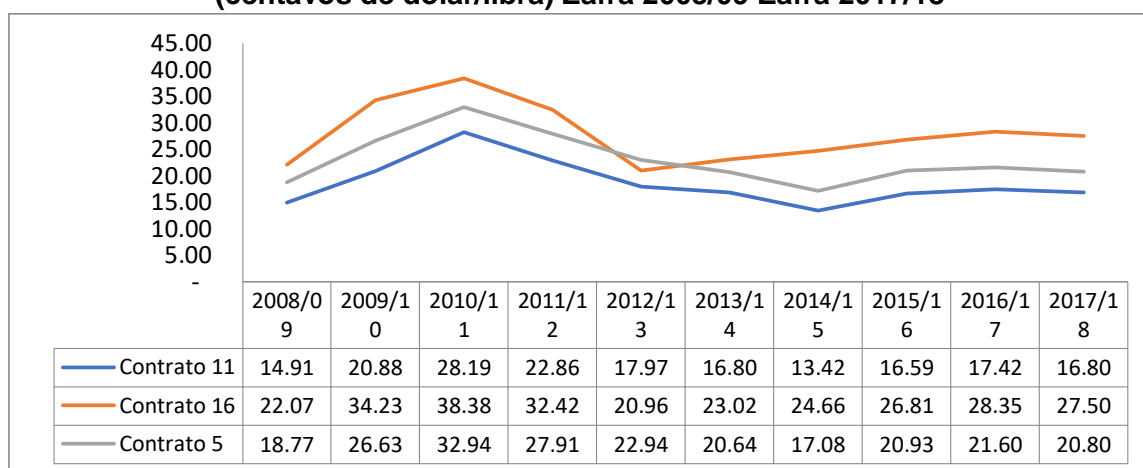


Fuente: Foreign Agricultural Service / USDA

Precios internacionales.

Durante las zafras 11/12 al 13/14 los niveles de producción mundial de azúcar se elevaron y no así el consumo, generando un crecimiento de inventarios y en consecuencia los precios internacionales de azúcar cayeron. Para la zafra 17/18 nuevamente la producción mundial aumento, en particular la producción de la India y la Unión Europea, incrementándose inventarios a niveles de 49.5 millones de ton de azúcar en el mundo, la consecuencia de ello fue una presión hacia la baja de los precios internacionales, véase gráfico. 48

GRÁFICO 48. PRECIOS INTERNACIONALES DE AZÚCAR.
(centavos de dólar/libra) Zafra 2008/09-Zafra 2017/18



Fuente: Estadísticas de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2008-2017. Unión Nacional de Cañeros. CNPR

Aparte de identificar la participación que tiene México en el entorno mundial del azúcar, es relevante comparar la productividad de la industria azucarera nacional con los principales productores de azúcar de caña en el mundo y en particular con los principales exportadores de azúcar, porque si el volumen de exportaciones es preponderante en las exportaciones mundiales, significa que sus índices de productividad garantizan costos que les permiten vender grandes volúmenes en el mercado mundial a los precios del contrato #11. En esa situación se encuentran países como Brasil, Tailandia, Australia, Guatemala, Sudáfrica y Colombia, que tienen en común la producción de azúcar con caña de azúcar y un alto porcentaje de exportaciones respecto a su producción.⁵⁵

Considerando los parámetros de campo y fábrica que se muestran en el cuadro 13, podemos concluir lo siguiente:

- Los países se ordenaron en función al cociente de exportación más alto respecto a su producción; de tal suerte, que Guatemala exporta el 84%,

⁵⁵ Melgar, Mario. (2017) *"Benchmarking de las Principales Industrias Azucareras del Mundo: Productividad, tecnología, Buenas Prácticas y Ventajas Comparativas"*. CENGICAÑA. Guatemala.

seguido de Australia, Brasil y Tailandia. Aun cuando la India tiene un porcentaje marginal y Estados Unidos es un importador neto, se incluyeron en la lista por el alto nivel de producción y consumo de azúcar que tienen y último por ser el principal socio comercial de México y en específico del azúcar.

CUADRO 13. ANÁLISIS COMPARATIVO DE PRODUCTIVIDAD CON OTROS PAÍSES. 2018

Análisis comparativo de México respecto a los países que más participan en las exportaciones de azúcar 2018									
Países	Exportación/ Producción	Superficie has	Caña de azúcar ton	Rendimiento campo ton/ha	Azúcar miles ton	Pol sacarosa en caña	Eficiencia en fábrica	Rendimiento en fábrica	Rendimiento agroindustrial
Guatemala	84%	206,061	20,606,061	100	2,645	15.76%	81.43	12.84%	12.30
Australia	79%	418,895	34,428,966	82	4,459	14.97%	86.50	12.95%	10.20
Brasil	73%	4,061,651	304,258,276	75	36,879	13.50%	89.80	12.12%	8.70
Tailandia	69%	1,313,876	98,540,670	75	13,027	17.17%	77.00	13.22%	9.50
Sudáfrica	31%	293,182	18,581,864	63	1,958	12.49%	84.40	10.54%	6.40
Colombia	28%	177,557	18,643,466	105	2,372	14.50%	87.75	12.72%	12.80
India	6%	3,553,669	248,756,846	70	30,783	14.77%	83.80	12.37%	8.30
Estados Unidos	0%	339,313	25,787,788	76	3,173	14.42%	85.30	12.30%	9.80
México	20%	784,661	53,333,408	68	6,004	13.58%	82.87	11.26%	7.66
Nota:									
Se incluyó a Estados Unidos por ser un país importante en la producción y consumo de azúcar y por ser el socio principal de México.									
Se consideró los indicadores para la producción de azúcar con caña, para Brasil no se consideró ni la supetrificie ni la caña que se utiliza para la elaboración de alcohol									

Datos elaborados con el Foreign Agricultural Service / USDA y CONADESUCA

- Los rendimientos en campo destacan los de Guatemala y Colombia, todos los países enlistados tienen mayor rendimiento que México, con excepción de Sudáfrica. La variedad de caña, los volteos de caña y la adecuada aplicación de paquetes tecnológicos (que incluye la suficiencia de agua y fertilización) es relevante para alcanzar niveles de rendimientos altos.
- Destaca el alto contenido de sacarosa en caña en Tailandia, Guatemala, Australia y Colombia; prácticamente por las mismas razones que el punto anterior. Todos los países enlistados con excepción de Brasil y Sudáfrica son mayores a los de México.
- La eficiencia en fábrica de Brasil, Australia, Colombia y Estados Unidos destaca altos niveles de extracción de azúcar; con excepción de Tailandia y Guatemala que son inferiores a los de México, en el resto son mejores a los nuestros.
- Los rendimientos en fábrica en todos los países analizados son mejores a los logrados en México, con excepción de Sudáfrica.
- Los rendimientos agroindustriales son mayores a los de México, con excepción de Sudáfrica; lo que significa que hay países donde su productividad está en campo y en otros está en la fábrica, en países como Australia, Brasil, Colombia y Estados Unidos destacan en las dos áreas.

Los países con mejores rendimientos agroindustriales son Colombia, Guatemala, Australia y Brasil.

Estos indicadores de productividad son base para evaluar el nivel de competitividad, en el mercado mundial del azúcar. En la medida en que el campo tenga rendimientos elevados y un alto contenido de sacarosa; y, las fábricas con alta eficiencia tendrán la capacidad de extraer de la caña el mayor contenido de azúcar y por ende el rendimiento agroindustrial será elevado. Mientras Guatemala y Colombia obtienen rendimiento agroindustrial sobre 12 ton de azúcar por hectárea, México alcanza el rendimiento de 7.66 ton, prácticamente una tercera parte menos de los más eficientes, esto sin duda permite que los costos de producir una tonelada de azúcar sean inferiores y por consecuencia la posición competitiva de éstos países sea elevada.

1.2 PROGRAMAS, LEYES Y CONTRATOS QUE LIMITAN Y ENCARECEN EL FUNCIONAMIENTO DE LA AGROINDUSTRIA

En el primer capítulo del presente documento, destacamos los aspectos normativos y las leyes, organismos y programas que regulan la industria por considerarla estratégica para garantizar la autosuficiencia alimentaria y considerar a la caña como bien de utilidad pública. En ésta sección destacaremos los aspectos más sobresalientes de éstos instrumentos, que aparte de regular la operación de la industria en algunos casos se han convertido en un freno para favorecer la productividad o encarecer los costos de producción de la elaboración de azúcar.

1.2.1 Aspectos de la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (LDSCA), que afectan la productividad y rentabilidad de la agroindustria.

Los aspectos más relevantes de la LDSCA se enuncian a continuación y generalmente son los que más impactan y restan en la productividad y rentabilidad del campo cañero:

Aspectos centrales	Efecto
<p><i>“Comités de Producción y Calidad Cañera. En cada ingenio deberá constituirse un Comité para tratar todo lo concerniente a la siembra, cultivo, cosecha, entrega, recepción y a la calidad e industrialización de la materia prima. El comité deberá conformarse con representantes del ingenio y de cada una de las organizaciones locales de abastecedores de caña. En estos comités se establecen los acuerdos de inicio y terminación de la zafra, de los karbes obtenidos durante el desarrollo de la zafra, descuentos y</i></p>	<p>Estos Comités se convierten en vehículos de presión de las Organizaciones Cañeras hacia los ingenios, para lograr mayores retenciones a favor de las organizaciones, mayor demanda de karbes, control sobre la cosecha para favorecer frentes de corte administrados por las organizaciones cañeras, lo que se traduce en mayores costos de la caña para el cañero y para el ingenio y menores alcances para el cañero</p>

<p><i>castigos de cañas, pagos y acuerdos sobre caña diferida y caña quedada, así como la distribución de gastos prorrateados y los gastos de cosecha; programación de corte, determinar impurezas, así como castigos o descuentos de la caña. Asimismo, establecen acuerdos sobre los programas de siembra, variedades a sembrar y paquetes tecnológicos a implementar”.</i></p>	
<p><i>“Organizaciones Cañeras Locales, de los abastecedores de caña de cada ingenio, estas deberán contar con una membresía mínima al 10% del padrón total de los abastecedores de caña y por lo menos con el 10% del volumen de caña de la zona de abastecimiento. Entre sus funciones más relevantes destacan: representar los intereses de sus agremiados ante los industriales y toda clase de autoridades locales y federales; impulsar la modernización de las zonas de abastecimiento, adoptando las prácticas más productivas e innovaciones tecnológicas para incrementar la productividad de sus agremiados; promover y fomentar las figuras asociativas para el desarrollo de proyectos productivos y de financiamiento”.</i></p>	<p>En los hechos se han consolidado dos organizaciones cañeras que se disputan por tener el mayor número de agremiados para obtener mayores cuotas. Las organizaciones se convierten en proveedores de insumos (fertilizantes, maquinaria, etc.) y de financiamiento, que en algunos casos ha terminado en actos fraudulentos donde no se dispersa el crédito bajo criterios de viabilidad técnica, sino de forma irregular, generando problemas de cartera irrecuperable que para pagarlos exigen cuotas adicionales a sus agremiados y son ellos los que terminan pagando, la mala administración del crédito.</p>
<p><i>“Las Organizaciones cañeras nacionales, deben contar con el 5% de la membresía del padrón nacional de abastecedores de caña, el 5% de la producción nacional de la caña y tener presencia en al menos 4 estados productores de caña. Entre sus objetivos, lo más relevantes son: representar los intereses de sus afiliados ante cualquier autoridad u organismo de carácter público o privado; apoyar el desarrollo y fortalecimiento de las organizaciones locales afiliadas.; fomentar la modernización del campo nacional y la adopción de mejoras tecnológicas; fomentar la Institución y operación de organismos auxiliares de crédito y servicios relacionados”.</i></p>	<p>Solo han predominado dos organizaciones nacionales CNC (ejidos) y CNPR (pequeños propietarios) y ambas disponen de Sociedades Financieras de Objeto Múltiple (SOFOM), concentrando más de la mitad de los créditos que se dispersan al campo cañero a través de fondeo de FIRA y Financiera Rural; sin embargo, el financiamiento ha sido insuficiente para desarrollar verticalmente el campo e introducir maquinaria agrícola para labores de cosecha y siembra.</p>
<p><i>“Padrón nacional de abastecedores de caña. Está integrado por el listado de cañeros de cada ingenio que firman un contrato uniforme de abastecimiento de caña, clasificados por las organizaciones cañeras a que estén afiliados”.</i></p>	<p>Aun cuando está estipulado la firma del contrato uniforme para abastecer de caña exclusivamente al ingenio; del padrón de cañeros de cada ingenio, al menos el 10% de los abastecedores de caña lo hacen sin formar parte del padrón ni se sujetan al contrato uniforme, son los cañeros libres que venden su caña a los ingenios para evitar el pago de obligaciones con los ingenios con los que originalmente tenían un contrato. Esto limita el extensionismo y la asistencia técnica que el ingenio ofrece para dar un ordenamiento al</p>

	campo; y el riesgo que se corre por parte del ingenio es adquirir caña de mala calidad.
<p><i>“Contrato uniforme. Está sujeto a la ley y es el que deben celebrar los ingenios y los abastecedores de caña de cada ingenio”.</i></p>	<p>Cada vez se compra más caña libre, sobre todo en las regiones Córdoba-Golfo, Pacífico, y Papaloapan-Golfo la compra se hace a través del precio que se cotiza en la región sin ningún tipo de retención más que la relacionada a la cosecha y en algunos casos a un precio superior al que se paga de acuerdo con la LDSCA y de caña de mala calidad, encareciéndola por el precio de pago.</p>
<p><i>“Sistema de pago. Se determina las bases sobre las cuales se pagará el precio de la caña; que depende, del precio de referencia que publique la autoridad en el mes de octubre de cada año. Cuando la caña de azúcar se destine a la producción de azúcar, su precio deberá referirse al azúcar recuperable estándar, a razón del 57% del precio de referencia de un kilogramo de azúcar base estándar. El precio de referencia se determinará como el promedio ponderado del precio nacional del azúcar estándar al mayoreo, más el precio promedio de las exportaciones de azúcar realizada en el ciclo azucarero de que se trate. El precio nacional del azúcar estándar al mayoreo se determina con base al sistema nacional de información de mercados de 25 centrales de abasto. En este apartado se reconoce que en virtud de la diversificación productiva que pueda darse en esta agroindustria queda abierta la posibilidad de modificarse la forma de pago, previa a la aprobación del comité nacional y de la secretaría de economía, sin precisar bases al respecto”.</i></p>	<p>El problema de tomar el precio ponderado de 25 centrales de abasto juega en contra de los ingenios, en virtud de que en 5 centrales de abastos del país: México, Puebla, Guadalajara, Monterrey y Toluca es donde se concentra más del 75% de la comercialización del país; si se calculara sobre éstas centrales de abasto el precio de referencia sería menor; en otras palabras, el ingenio termina pagando un precio de referencia mayor al precio de venta efectivo.</p> <p>Por otro lado, queda pendiente de precisar la forma de pago de la caña en el caso de diversificación productiva, esto es fundamental para impulsar proyectos de diversificación</p>
<p><i>“Respecto a los kilogramos de azúcar recuperable base estándar (KARBE) se paga de acuerdo con el promedio ponderado de la caña neta que ingresó, sin considerar la diferenciación de calidad de caña de cada productor. El karbe se calcula en base a: % Pol en caña, el % de fibra en caña y la pureza del jugo mezclado, considerando además una eficiencia mínima en fábrica del 82.37% aplicada a una calidad específica de caña de cada ingenio”.</i></p>	<p>No hay incentivos para que los cañeros cumplan con mejorar la calidad de caña, no es relevante que cañeros entreguen caña menos a 5 ciclos o de 15 ciclos, finalmente la pagan al promedio que resulte el karbe, sin importar tenga bajo contenido de sacarosa o demasiado fibra; la caña no se paga por calidad sino por cantidad. Por otro lado, generalmente todas las organizaciones locales, terminan negociando un karbe mayor; por varias razones; por derivación y diferimiento de caña; por modificarse las fechas de inicio y terminación de zafra; por paros prolongados por fallas técnicas la fábrica, o porque juzgan que el ingenio los engaña en el cálculo, encareciendo la caña de mala calidad.</p>

	<p>Sobre el sistema de pago, hay variables que pueden afectar la rentabilidad del ingenio, por ejemplo, si la eficiencia de un ingenio es menor al 82.37% el ingenio paga un KARBE mayor al kilogramo de azúcar base estándar (KABE) que alcanzó; lo que representaría un pago mayor de caña y por ende costos mayores que le restan competitividad y afectan la rentabilidad de los ingenios que estén en dicha condición.</p>
<p><i>“Pago de la caña. Preliquidación del 80% de la caña neta recibida sobre el KARBE promedio de las últimas 5 zafras, descontando cosecha y todas las retenciones. Estas deberán pagarse 30 días después del corte. Liquidación final en función al KARBE final descontando el pago de la preliquidación, deberá pagarse 30 días después de terminar la zafra”.</i></p>	<p>El desfase que hay entre la obligación de pago de la caña y el programa de venta nacional en doceavas partes y las ventas de exportación después de la terminación de la zafra, impide que los ingenios dispongan de liquidez para el pago oportuno de la caña, obligando a los ingenios a pignorar el azúcar con un costo financiero que asume el ingenio.</p>
<p><i>“Sobre el pago de caña contratada no industrializada, que se difiera a otro ciclo o quedada”.</i></p>	<p>Si no es imputable al ingenio, este no debería de incurrir en ningún costo; sin embargo, las organizaciones cañeras presionan para recibir un apoyo para darle mantenimiento al cultivo.</p>
<p><i>“La creación de un Centro de Investigación Científica y Tecnológica de la Caña de Azúcar (CICTCAÑA), para orientar los proyectos de investigación y desarrollo; para su viabilidad se creará con un fondo con aportaciones tripartitas del gobierno federal, de los industriales y de las organizaciones. Los objetivos de este centro serán, entre otros:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Desarrollo de nuevas variedades de caña con elevados contenidos de sacarosa, baja fibra, tolerante a plagas y enfermedades, sequías e inundaciones.</i> • <i>Generar paquetes tecnológicos regionales</i> • <i>Diseñar sistemas de cartografía y geoposicionamiento satelital</i> • <i>Promover investigaciones que diversifiquen y optimicen el aprovechamiento de la caña”.</i> 	<p>Dado el rezago del campo este Centro de Investigación debería ser de interés prioritario para todos los que participan en el sector; sin embargo, aún no opera. Pocos avances de forma aislada.</p>
<p><i>“Sobre la diversificación productiva se plantea en todas sus presentaciones: coproductos (variedad de productos intermedios y finales), subproductos (productos colaterales) y derivados (que se obtienen a través de los subproductos). La parte</i></p>	<p>Sin ningún avance, por los montos de inversión y la revisión de pago de la caña para éstos propósitos.</p>

<i>central es que CONADESUCA proponga a la Comisión Intersecretarial, la aprobación y estímulos para la producción de gas sintéticos, cogeneración de energía y producción de etanol”.</i>	
<i>“Respecto a la sustentabilidad se fomenta y apoya programas que reduzcan las fuentes de contaminación de la industria, tanto del aire, como la suelo y al agua. Temas que comienzan a ser parte de los presupuestos y CAPEX para certificarse como empresa limpia”.⁵⁶</i>	Hay pocos ingenios en el país que tienen el certificado de industria limpia, se requiere de un periodo de 2 a 3 años para ejecutarlo con una serie de inversiones para regularizar la contaminación en aire, suelo y agua. Hasta la zafra 17/18, no hay restricción respecto a la quema de caña, aún con la contaminación severa que se hace al aire.

La LDSCA en esencia está diseñada para asegurar la utilidad pública del cultivo de la caña, asegurando al cañero el pago de la caña con rentabilidad aún, cuando sea bajo rendimiento y la caña de mala calidad, en virtud de que no se reconoce el pago individual por calidad de caña.

1.2.2 Aspectos sobresalientes del Programa Nacional de la Caña de Azúcar (PRONAC), que no contribuyen a promover la productividad y diversificación del sector

Los retos más relevantes del PRONAC durante los sexenios de Calderón y de Peña Nieto no se cumplieron y no responden a la resolución de la problemática de la productividad del campo cañero:

Aspectos centrales del Programa	Comentarios
“Contar con una agroindustria de la caña de azúcar más rentable y sustentable, que garantice una oferta de azúcar de calidad que abastece plenamente el consumo nacional, que tenga capacidad competitiva en el mercado global, exportar excedentes al mercado regional de Norteamérica y que sea parte del desarrollo de la agroindustria de bioenergéticos de acuerdo con la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos”.	Lo inverosímil del PRONAC es que la estimación de la producción de azúcar durante los últimos 6 años es que superará los 7 millones ton de azúcar, asumiendo que la industria fuese competitiva en el mercado global y estuviese en la parte de desarrollo de bioenergéticos sin hacer una promoción y apoyo real para éste propósito. De haber logrado éstos volúmenes de producción la industria estaría inmersa en un problema financiero por la caída de precios, en virtud de que México no es productivo ni competitivo en los mercados de exportación.

⁵⁶ Véase Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar, 2005.

<p>“Consolidar la producción de caña de azúcar en la zafra 2017/18 en 64.4 millones de toneladas para asegurar el abasto de azúcar nacional, mantener la participación exportadora y la diversificación productiva a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renovación de cepas para mejorar la estructura productiva. • Adecuada nutrición del cultivo mediante el uso eficiente de fertilizantes. • Conversión de 36 mil hectáreas de temporal a riego. • Tecnificación del riego en 72 mil hectáreas. <p>Compactación de 18.8 mil hectáreas para producir en unidades de 30 a 50 hectáreas.”</p>	<p>En los hechos el país aumento la cosecha de caña a niveles de 54 millones de ton y el crecimiento fue por ampliación de superficie y marginalmente por rendimiento. Aún queda pendiente la aplicación adecuada de fertilización, la conversión a unidades de riego y su respectiva tecnificación y de la compactación no se ha dado ningún avance, que no sea en los ingenios que compraron o rentaron superficie, como lo hicieron el Higo, San Nicolás, Pánuco, esfuerzos aislados.</p>
<p>“Lograr la consolidación de la producción de azúcar a fin de asegurar el abasto nacional y participar eficientemente en el mercado regional e internacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento en la molienda de caña, la optimización del periodo de zafra y la modernización de la planta industrial • Incremento en la recuperación de sacarosa, elevando la eficiencia real de fábrica en promedio de 82.68 a 83.25%. • Con una recuperación de azúcar de 11.35%, y disminuyendo pérdidas de sacarosa en fábrica al 2.28%.” 	<p>En ningún pronóstico acertó el PRONAC, la eficiencia en fábrica disminuyó para alcanzar en la zafra 17/18 el 82.87%; mientras que la recuperación de azúcar fue del 11.2% y las pérdidas de sacarosa estuvieron en 2.3%</p>
<p>“Mejorar la rentabilidad, fomento a la inversión y el empleo, certeza a la actividad productiva, acceso al financiamiento y diversificación de la oferta mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con capacidad instalada para la participación ordenada en la producción de biocombustibles o alcohol que el país demande, que permita la flexibilidad de la agroindustria, y destinar para 2018, 10.4 millones de toneladas de caña de azúcar para la producción de 827 millones de litros anuales de etanol. • Incentivar la productividad y la inversión. • Generar valor agregado a lo largo de la cadena productiva que mejore el ingreso de los productores. • Procurar el financiamiento oportuno y competitivo.” 	<p>Ninguno de estos objetivos se logró, con excepción del mejorar los ingresos de los cañeros, pero sin correspondencia en la productividad del campo y calidad de caña.</p>

<p>“Dado que en el ciclo 2012/13 los rendimientos fueron buenos en comparación con el promedio observado en el periodo 2007/12, la meta a 2018 significa mantener el rendimiento promedio nacional de 8.94 toneladas/hectáreas de azúcar.”</p>	<p>El rendimiento agroindustrial estuvo sobre 7.6 ton de azúcar por hectárea. Aún no queda a quién planea este programa que los rendimientos de la zafra 12/13 fue un fenómeno meteorológico extraordinario y que la planificación del campo deberá orientarse entre otros aspectos, a introducir sistemas de riego, en distritos de riego que tengan una mayor cobertura para garantizar los riegos de auxilio.</p>
<p>“Una de las metas de producción establecida para cumplir dichos objetivos estratégicos era producir 7 millones de toneladas de azúcar en 2018, cabe mencionar que dicha meta contemplará que el país cuente con la capacidad para diversificar los excedentes de caña que no demande el mercado de azúcar. Para alcanzar las metas planteadas, se retoman las siguientes estrategias principales aplicables al Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulsar la productividad del sector agroalimentario, mediante la inversión en infraestructura, maquinaria y equipo e innovación tecnológica. • Promover la asociatividad entre los minifundistas para que alcancen una escala productiva óptima. • Modernización de la agricultura, vía nuevos programas: • Impulsar modelos de asociatividad tipo agroclústers para elevar la productividad del minifundio, integrando la cadena de valor. • Ampliar el programa de insumos estratégicos para incrementar el uso adecuado de fertilizantes, semillas mejoradas y tecnificación del riego. • Procesar los excedentes de caña de azúcar para producir etanol y azúcar líquida. • Aumentar el crédito e impulsar la cultura del aseguramiento⁵⁷ 	<p>Ninguno de estos objetivos se logró, el gobierno, a través de Conadesuca, impulso ni promovió una política para favorecer la productividad, las organizaciones no tuvieron dicha visión y los grupos azucareros hacen esfuerzos para mantener en operación los ingenios de menos productivos a través de subsidiarlos con los ingenios más productivos.</p>

⁵⁷ Véase Programa Nacional de la Caña de Azúcar. 2012-2018

1.2.3 Aspectos sobresalientes del Contrato Ley, que encarecen el costo de la mano de obra sin correspondencia a la productividad de la mano de obra

Respecto al contrato Ley que reglamenta las relaciones laborales de la industria, encarece la mano de obra, y las prestaciones sociales equivalen a dos veces los salarios, lo cual resulta caro, porque la mayoría de las prestaciones no están vinculadas al mejoramiento de la productividad. A continuación, enlistó entre otras, el tipo de prestaciones sociales que se ofrecen al personal sindical de la industria azucarera, contemplados en el Contrato Ley.⁵⁸

Aspectos sobresalientes del Contrato Ley	Costo/comentarios
1. Contratistas externos por no disponer de mano de obra suficiente o capacitada para una actividad específica. También incluye para proyectos de diversificación (cogeneración, biocombustibles, etc.)	Por cada trabajador del contratista el ingenio debe contratar a uno, dos o tres trabajadores de igual categoría y un cobro adicional equivalente al 2.5% del valor de la mano de obra contratada. En convenios específicos se paga aun cuando no se aporte el personal sindicalizado
2. Avisar con 30 días de anticipación los inicios y terminación de los ciclos de zafra y de reparación.	Si se modifican las fechas imputables al ingenio, deberán de pagar la plantilla de los días que no se trabajen ó días extraordinarios.
3. El trabajador a solicitud del ingenio puede desempeñar otras funciones a su puesto.	Le corresponde un diferencial salarial a favor del trabajador.
4. Si no hay materia de trabajo, el sindicato permite movilidad y flexibilidad del personal	Si es una actividad de una categoría mayor se paga el diferencial. Si se repite el sindicato exige la contratación de nuevas plazas o la celebración de convenios específicos que tienen carácter permanente.
5. Ascender a puestos inmediatos superiores vacantes o de nueva creación	El primer criterio del escalafón es la antigüedad, al margen de que sea el más apto para desempeñar la función requerida.
6. Ayuda para compra de despensa familiar	Vale de despensa de \$420 por trabajador
7. Ayuda para la compra de útiles escolares a favor de los hijos de los trabajadores	Equivalente a 8 días de salario ordinario tabulado de la plaza
8. Apoyo por convivencia y recreación	La cantidad de 5.475 (cinco punto cuatrocientos setenta y cinco) días de salario por cada ciclo laborado.
9. Proporcionar azúcar al trabajador	Subsidiado al 50% del precio de mayoreo
10. El ingenio está obligado a proporcionar al sindicato, un local adecuado y debidamente acondicionado, para la instalación de sus oficinas y un salón de actos para celebrar las reuniones de sus socios, debiendo contar éste en su interior con servicios de agua, alumbrado eléctrico y teléfono	Generalmente el ingenio otorga el local

⁵⁸ Véase Contrato Ley de la Industria Azucarera 2008

11. El ingenio deberá entregar al sindicato un campo para deportes para un mínimo de 100 personas	Además, mantener dos equipos de béisbol, softbol, basquetbol, fútbol y voleibol; 25 uniformes anuales; instrumentos para la banda de guerra; financiar gastos de viajes y viáticos de los equipos deportivos.
12. Los ingenios aportan a la tesorería del Comité Ejecutivo Nacional, para la organización de juegos deportivos nacionales azucareros. También deben aportar una cuota para el cumplimiento de los fines sindicales, para el estudio y la defensa y mejoramiento de los intereses de los trabajadores...	Cuota de \$4'150,000 anual Cuota de \$36'737,803 anual
13. Seguro de vida para los trabajadores de planta permanente y temporal.	Suma asegurada \$110,000 por trabajador, el ingenio paga el costo de las primas de seguro.
14. Bono de productividad asociado a volúmenes de producción y no a indicadores de productividad; y éste pago es independiente de la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas.	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de hasta 60 mil ton de azúcar un bono por \$1'964,716 • Producción de 60 a 120 mil ton de azúcar un bono por \$2'542,575 • Producción mayor a 120 mil ton de azúcar un bono por \$3'120,430
15. Otorgamiento de permisos: <ul style="list-style-type: none"> • 13 días por matrimonio • 11 días por fallecimiento de cónyuge • 5 días por paternidad 	Se pagar el sueldo más el sueldo de la persona que lo sustituirá
16. En caso de fallecimiento del trabajador	Además de las contempladas en la Ley Federal del Trabajo, se entregará a los deudos para los funerales el equivalente a 135 días de salarios, independiente de lo que entregue por este concepto el IMSS
17. Actividades de Fortalecimiento familia	Entregan los ingenios a la tesorería del Comité Ejecutivo Nacional el importe de \$22 millones de pesos anual.
17. Apoyo de vivienda	Sustituir la obligación de construir hasta 15,000 viviendas a favor de los trabajadores, monetizando la prestación a quienes no hayan recibido vivienda, el sector industrial aportará 1,482 millones de pesos en un plazo de 7 años por concepto de pago total y finiquito de dicha prestación. Los ingenios se obligan a indemnizar o sustituir el derecho de vivienda mediante el pago de 100 mil pesos a cada uno de uno de los trabajadores jubilados, pensionados o a los beneficiarios cuando haya fallecido.
18. Premio por presencia física y por puntualidad en el trabajo a los sindicalizados	Equivalente a un día de trabajo a la semana.
19. Fondo individual de ahorro	Equivalente al 6.85% de los salarios nominales ordinarios que devenguen los trabajadores sindicalizados. Por su parte la empresa aportará otra cantidad igual, para que el fondo sume 13.7%
20. Supresión de plazas, le corresponde una indemnización	Equivalente a 4 meses más 20 días por año de servicios prestados, más prima de

	antigüedad por 12 días de salarios por año de servicio prestado
21 Aguinaldo	30 días de salario
21. Pagos extraordinarios equivalente al doble	En trabajos de altura, temperatura e insalubre
22. Becas para hijos de trabajadores	Aportación de la industria por 5 millones de pesos anuales
23. Entrega de 10 laptop cada año	
24. Incremento del Fondo de Jubilaciones de los trabajadores miembros del sindicato, se entrega al Comité Ejecutivo Nacional	\$38.67 pesos por tonelada de azúcar producida en la zafra, que en una zafra de 6 millones de toneladas de azúcar equivale a 232 millones de pesos

1.3 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA.

a. Parámetros de campo y fábrica: rendimiento agroindustrial

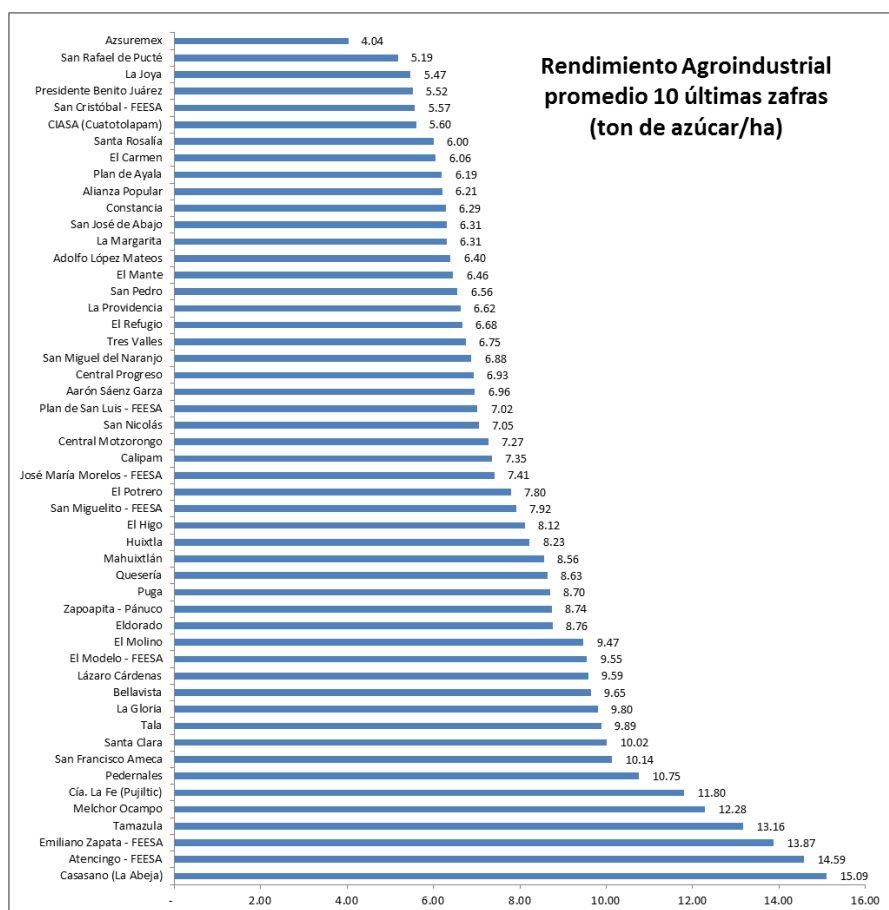
Para medir la productividad de la industria azucarera en México se consideró como base de referencia, el rendimiento agroindustrial, que mide la; la cantidad de toneladas de azúcar que se obtienen por hectárea cosechada de caña de azúcar, lo que se puede desglosar en dos vertientes:

- Rendimiento en campo: Toneladas de caña por hectárea cosechada
- Rendimiento en Fábrica: Toneladas de azúcar que azúcar que se obtiene por tonelada de caña molida, en términos porcentuales.

A los 51 ingenios del país los clasificamos de acuerdo con el rendimiento agroindustrial promedio de las zafras 2008/09-2017/18, como se podrá observar en el gráfico 49

- Hay 9 ingenios que tienen rendimientos agroindustriales mayores a 10 ton de azúcar por hectárea, como los alcanzados en ingenios de Guatemala, Australia y Colombia; rendimientos en campo superiores a 85 ton de caña/ha y rendimientos físicos sobre 11.8%, dichos ingenios son de alta productividad: Casasano, Atencingo, Emiliano Zapata, Tamazula, Melchor Ocampo, Pujilic, Pedernales, San Francisco Ameca y Santa Clara. Estos ingenios producen sobre 1 millón de ton de azúcar.
- Otro grupo de 13 ingenios, registraron rendimientos agroindustriales entre 8 y 10 ton de azúcar por hectárea, con rendimientos en campo que promedian 80 ton de caña por ha y rendimientos físicos del 11.3% promedio, dichos ingenios son de buena productividad: Tala, La Gloria, Bellavista, Lázaro Cárdenas, El Modelo, El Molino, El Dorado, Pánuco, Puga, Quesería, Mahuixtlán, Huixtla y el Higo; en conjunto producen 1.5 millones de ton de azúcar. Este grupo de ingenios alcanzan la productividad de Brasil, Tailandia y los Estados Unidos.

**GRÁFICO 49. RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL PROMEDIO
(toneladas de azúcar/hectárea) POR INGENIO
CORRESPONDIENTE A (Z-08/09 A Z-17/18)**

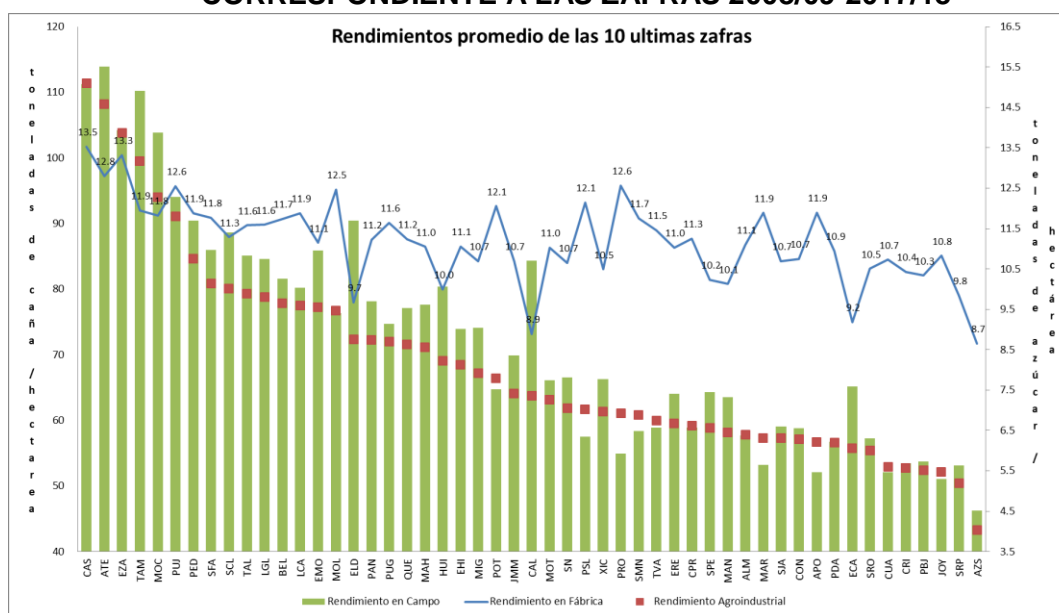


Fuente: Datos elaborados con información de Conadesuca. Sinfocaña. Informe de Fábrica www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

- Un tercer grupo de 14 ingenios, registran rendimientos agroindustriales entre 6.5 y 8 ton de azúcar por hectárea, con rendimientos en campo que promedia 65 ton de caña por hectárea y rendimientos físicos del 11% promedio, dichos ingenios son de productividad regular, por la menor productividad en el campo: San Miguelito, El Potrero, Morelos, Calipam, Motzorongo, San Nicolás, Plan de San Luis, Xico, Progreso, San Miguel del Naranjo, Tres Valles, El Refugio, La Providencia y San Pedro; en conjunto producen 1.5 millones de ton de azúcar.
- Finalmente, el cuarto grupo de 15 ingenios, registran rendimientos agroindustriales menores a 6.5 ton de azúcar por hectárea., con rendimientos en campo que promedia 56 ton de caña por ha. con rendimientos en fábrica del 8.5 al 11.8%, promediando 11%. La producción de éste grupo es de 1.5 millones de ton de azúcar.

En el gráfico 50 se muestra la correlación entre los rendimientos de campo y fábrica con el rendimiento agroindustrial,⁵⁹ es notoria que los bajos rendimientos agroindustriales de los grupos 3 y 4 que se identificaron con anterioridad, se explican fundamentalmente por los menores rendimientos en campo y en menor medida por los menores rendimientos en fábrica. Por otra parte, hasta ahora se ha reiterado que los mayores volúmenes de caña molida se han logrado fundamentalmente por mayor superficie cosechable y en menor medida por rendimiento en campo. En el gráfico siguiente se muestra los resultados promedio de las 10 últimas zafras, referente a los ingenios que fincaron el crecimiento de caña por rendimiento en campo y los que lo fincaron por mayor superficie. Véase gráfico 51.

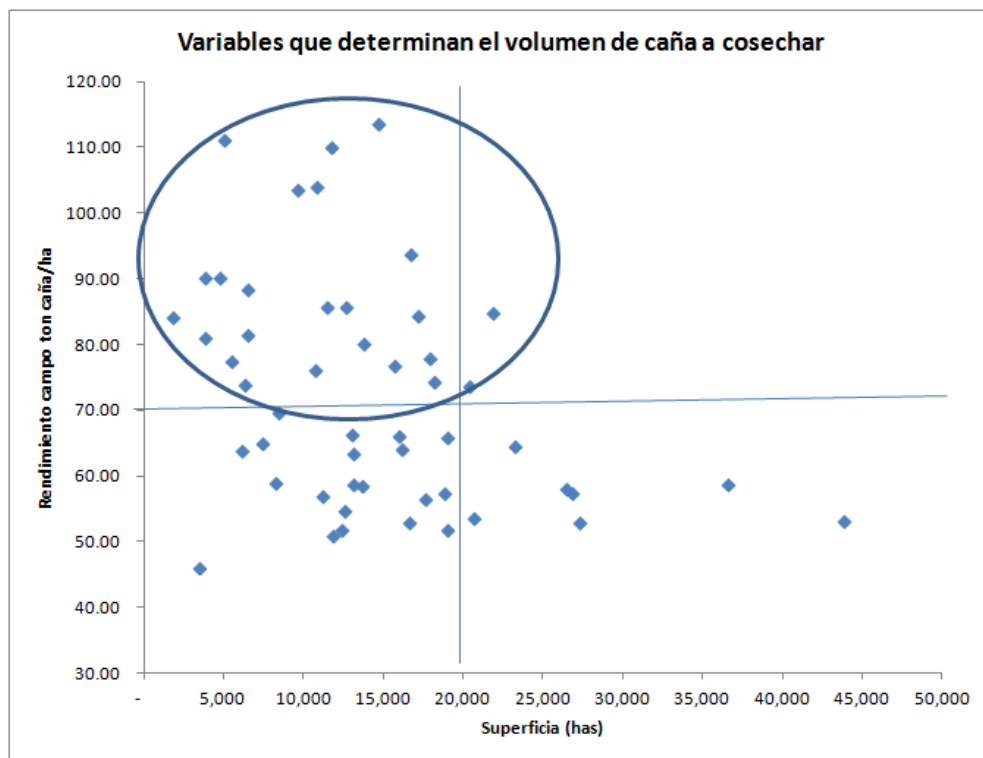
GRÁFICO 50, CORRELACIÓN ENTRE LOS RENDIMIENTOS PROMEDIO DE CAMPO Y FÁBRICA CON EL RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL, CORRESPONDIENTE A LAS ZAFRAS 2008/09-2017/18



Fuente: Datos elaborados con información de Conadesuca. Sinfocaña. Informe de Campo y Fábrica. www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

⁵⁹ El coeficiente de correlación entre el rendimiento agroindustrial con el rendimiento de campo es de 0.87; mientras que el coeficiente de correlación entre el rendimiento agroindustrial con el rendimiento en fábrica es de 0.06, para el período de las zafras que comprenden del ciclo 2008/09-2017/18

GRÁFICO 51. CAÑA INDUSTRIALIZADA POR RENDIMIENTO PROMEDIO EN CAMPO Y POR SUPERFICIE DE LAS ZAFRAS (Z-08/09 A Z-17/18)



Datos elaborados con información de Conadesuca. Sinfocaña. Información de campo www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

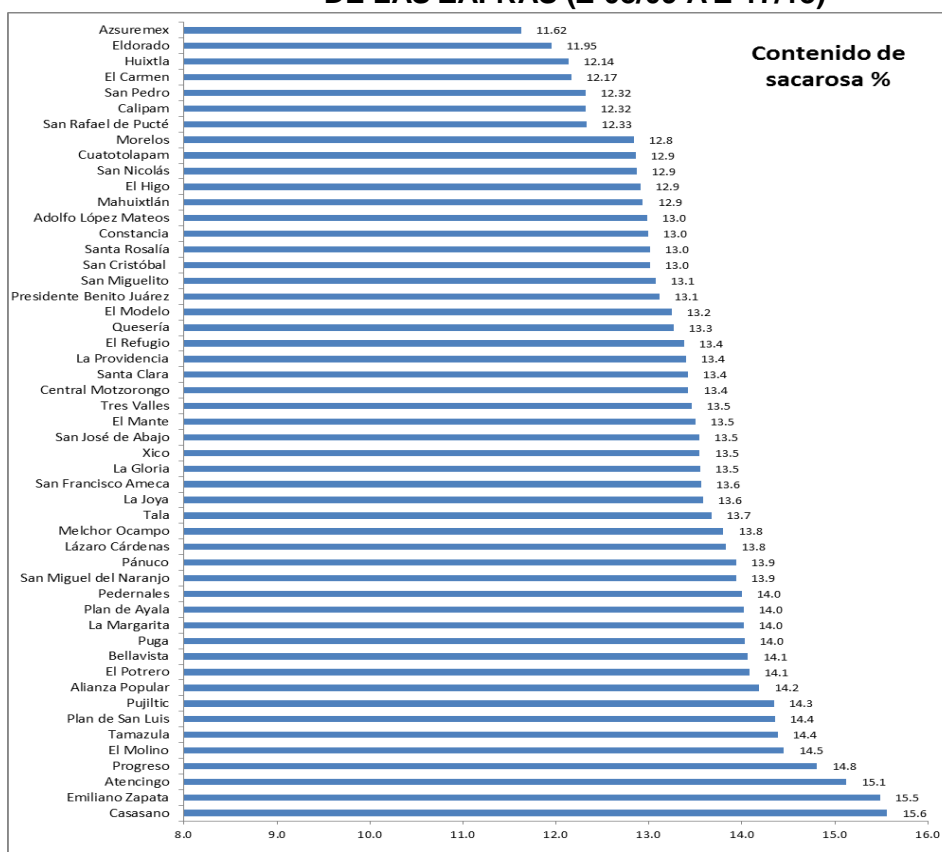
Los ingenios con mayor contenido de sacarosa superior al 15%, son Casasano, Emiliano Zapata y Atencingo similares a los alcanzados en Guatemala y Australia; también en el primer grupo se ubican Progreso, El Molino, Tamazula y Plan de San Luis con valores superiores a 14.4% de Pol sacarosa en Caña, similares a los alcanzados en Colombia, La India y los Estados Unidos, de acuerdo con lo mostrado, en el cuadro 13 de productividad con otros países, en párrafos anteriores.

En el segundo grupo se ubican 20 ingenios con contenidos de Pol sacarosa en caña entre el rango de 13.5 al 14.3%, similares a los logrados en Brasil. En esta lista de ingenios destacan: Pujiltic, Alianza Popular, El Potrero, Bellavista, Puga, La Margarita, Plan de Ayala, Pedernales, San Miguel del Naranjo, Pánuco, Lázaro Cárdenas, Melchor Ocampo, Tala, La Joya, San Francisco Ameca, La Gloria, Xico, San José de Abajo, El Mante y Tres Valles.

En el tercer grupo se clasifican 17 con un contenido de Pol en sacarosa en el rango de 12.8 a menos de 13.5%.

Finalmente, en el cuarto grupo están 7 ingenios con contenido de Pol% en sacarosa menor al 12.5%, como: San Rafael de Pucté, Calipam, San Pedro, El Carmen, Huixtla, El Dorado y Azsurumex. Véase gráfico 52

GRÁFICO 52. CONTENIDO DE SACAROSA PROMEDIO DE LAS ZAFRAS (Z-08/09 A Z-17/18)



Datos elaborados con información de Conadesuca. Sinfocaña. Informe de Fábrica
www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

Si bien es cierto que el contenido de sacarosa es relevante, el complemento es la capacidad de los ingenios para extraer su contenido, lo cual depende de dos variables:

- Continuidad de la molienda. En la medida en que no pare el proceso de molienda, la descomposición de los jugos es menor y el aprovechamiento de la sacarosa aumenta.
- Eficiencia en Fábrica que se traduce en menores pérdidas de sacarosa. Durante el proceso de molienda, el contenido de sacarosa se pierde parcialmente, en el bagazo se va un contenido de sacarosa; en el proceso de elaboración durante el proceso de clarificación, es decir, en el asentamiento de materia extraña del jugo, se pierde parte de la sacarosa en la cachaza que se desecha; en el proceso de cristalización, la pérdida en mieles que no se cristalizan; y finalmente hay un componente residual de pérdidas que se identifica como indeterminadas. El parámetro de pérdidas de sacarosa deberá ser inferior al 2.4% de la sacarosa para que corresponde a la eficiencia de fábrica de al menos 82.3%, relacionado con el nivel mínimo de eficiencia para la determinación del Karbe; si la

eficiencia es mayor a éste parámetro, el ingenio obtiene más azúcar de la que paga, si es al contrario, el ingenio terminará pagando más azúcar de la que realmente extrae de la caña que ingreso a la fábrica.

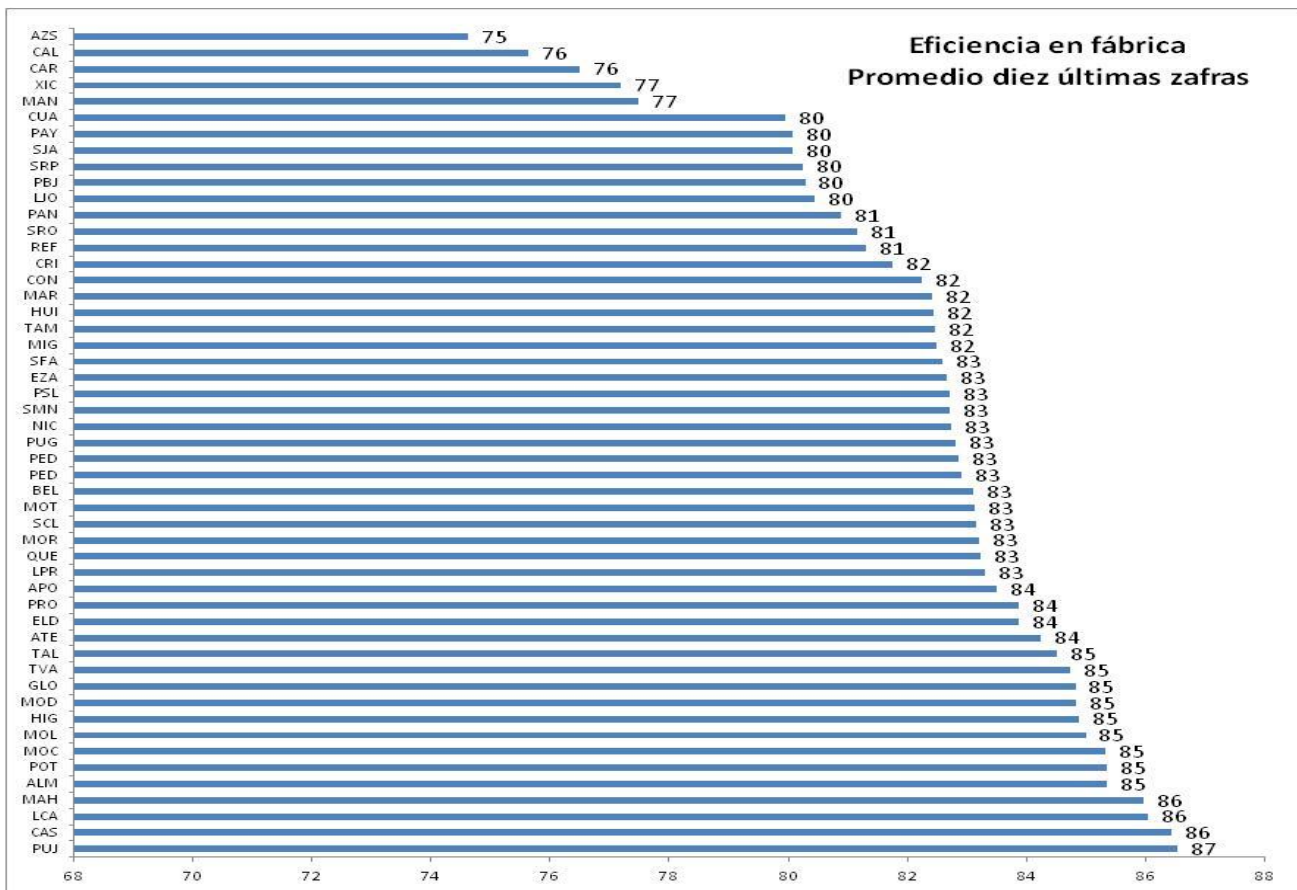
Los ingenios en la última década promediaron 82.65%, con eficiencia en fábrica, valor superior al establecido para el pago del Karbe. Sin embargo, los resultados por ingenio no son homogéneos, dentro de los más eficientes destacan 14 ingenios con eficiencias superiores a 84%: Pujilic, Casasano, Lázaro Cárdenas, Mahuixtlán, Adolfo López Mateos, El Potrero, Melchor Ocampo, El Molino, El Higo, El Modelo, La Gloria, Tres Valles, Tala y Atencingo. En el segundo grupo destacan 21 ingenios con eficiencias menores de 84 y mayores a 82.3%, se presume que los ingenios que logran mayores eficiencias en fábrica han realizado inversiones en capital para mejorar sus procesos de molienda y elaboración.

Sin embargo, el resto de los ingenios operan con déficit respecto a la obtención de azúcar con respecto a la que pagan; en el tercer grupo 10 ingenios lograron eficiencias menores a 82.3 y mayores de 80% y en el cuarto grupo 6 ingenios con eficiencias inferiores a 80%, lo que se traduce en pérdidas significativas. En el Gráfico 53 se muestra la eficiencia en fábrica de los ingenios promedio de las últimas diez zafras.

La productividad de las fábricas depende del contenido de sacarosa que contenga la caña y de la eficiencia en que opere la fábrica. Si en las fábricas ingresa caña con alto contenido de sacarosa y la eficiencia en fábrica es alta, los rendimientos en fábrica; es decir, el porcentaje de azúcar que se obtiene de la caña es mayor. Hay ingenios con elevados rendimientos en fábrica, por disponer de un alto contenido de sacarosa, su productividad es mayor por las condiciones de mejor desarrollo de sacarosa en el campo; mientras que hay ingenios con alto rendimiento en fábrica, por la alta eficiencia con la que trabajan las fábricas aun cuando la sacarosa no sea de las más elevadas, esto se debe a las mejores condiciones operativas de la fábrica derivada por inversiones realizadas para mejorar moliendas y procesos de elaboración que ayudan a que haya menos pérdidas de sacarosa. La relación entre sacarosa y eficiencia en fábrica promedio de las diez últimas zafras, en los 51 ingenios se muestra en el gráfico 54.

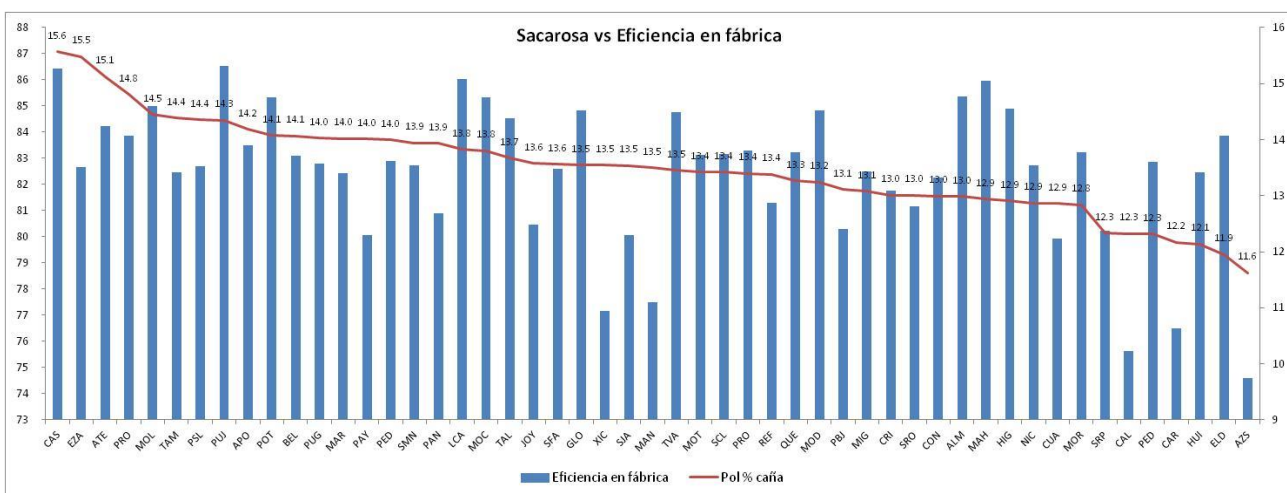
Las pérdidas de sacarosa por ingenio en las diez últimas zafras, destaca que 8 ingenios tienen pérdidas menores a 2%; mientras que en 18 ingenios las pérdidas están entre 2 y 2.3%; 17 ingenios tienen pérdidas entre 2.3 y 2.6%; y 8 ingenios promedian pérdidas mayores a 2.6%, generando pérdidas por más de 100 mil ton de azúcar, que equivale a pérdidas por 80 millones de dólares anuales, Gráfico 55.

**GRÁFICO 53. EFICIENCIA EN FÁBRICA %
PROMEDIO DE LAS ZAFRAS. (Z-08/09 A Z-17/18)**



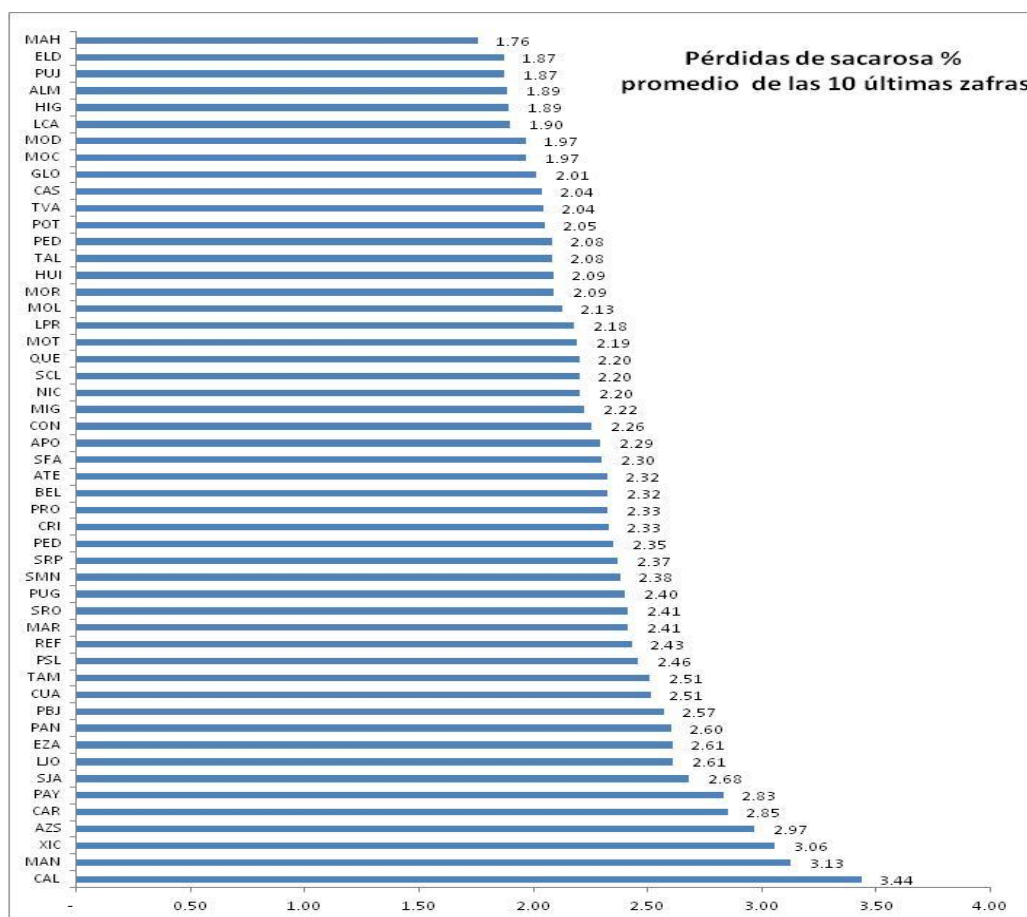
Fuente: Datos elaborados con información de Conadesuca. Sinfocaña. Informe de Fábrica www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

**GRÁFICO 54. RELACIÓN ENTRE SACAROSA Y EFICIENCIA EN FÁBRICA
PROMEDIO POR INGENIO DE LAS Z-08/09-17/18.**



Fuente: Datos elaborados con información de Conadesuca. Sinfocaña. Informe de fábrica www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

GRÁFICO 55. PÉRDIDAS DE SACAROSA PROMEDIO DE LAS ZAFRAS POR INGENIO (Z-08/09 A Z-17/18)



Fuente: Datos elaborados con información de Conadesuca. Sinfocaña. Informe de Fábrica. www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

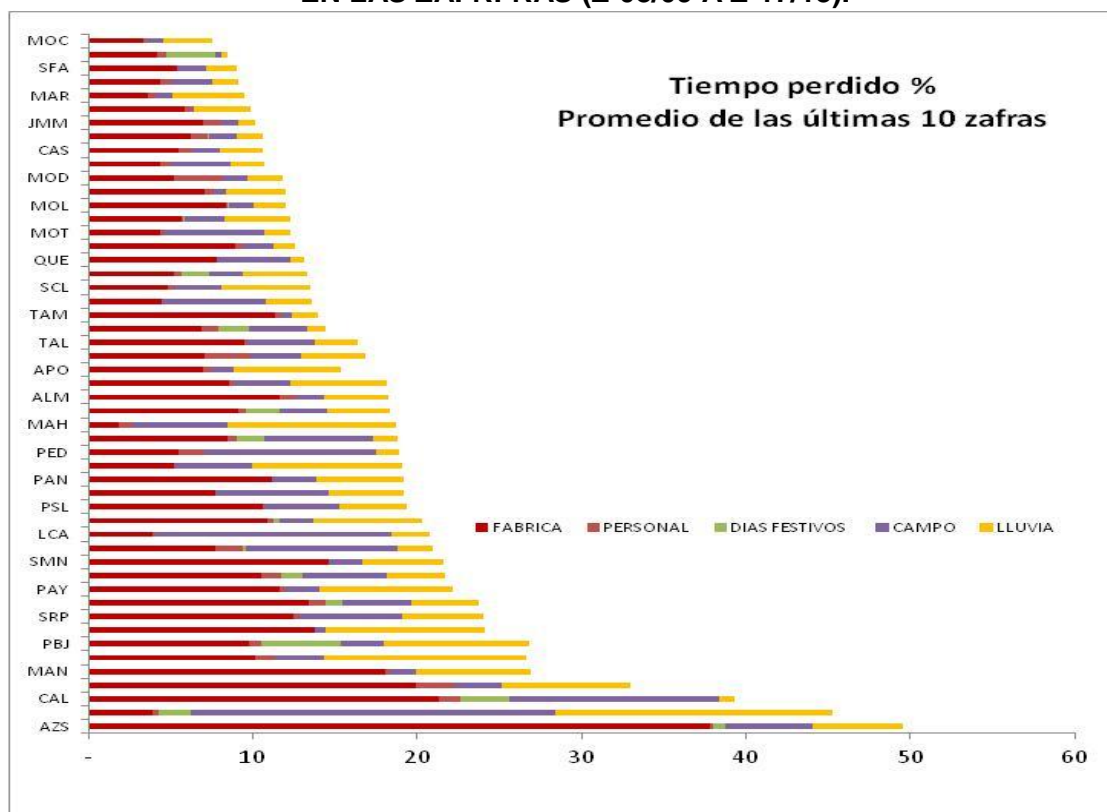
Respecto al tiempo perdido, en la medida en que sea menor, se logra continuidad en la molienda y eficiencia del proceso. Se expresa en términos porcentuales, refiriéndose al porcentaje de tiempo que se paró la molienda durante el periodo de zafra, de tal suerte, que si la zafra duró 180 días y el tiempo perdido fue del 10%, significa que 18 días no hubo molienda y los 162 días restantes fueron de molienda efectiva. Se reconocen cuatro factores por los se detiene la molienda: tiempo perdido en fábrica motivado por alguna avería en la fábrica que obliga a parar la molienda, falta de insumos o insuficiencia de caña en el batey; tiempo perdido por personal por paro de labores a consecuencia de alguna inconformidad sindical o insuficiencia de mano de obra; tiempo perdido por días festivos; tiempo perdido en campo por falta de corte, alce y acarreo de la caña del campo a la fábrica, por inundación en el campo que imposibilita el corte de la caña; y tiempo perdido por lluvia, que obliga a que no puedan ingresar al campo ni las cosechadoras ni los cortadores a cortar caña.

El promedio del tiempo perdido fue del 18.3% en las últimas diez zafras, donde la fábrica representó el 8.89%, campo 3.98% y lluvias por 4.34% el resto fue por personal y días festivos.

Los ingenios que mostraron mayor continuidad en la zafra por menor tiempo perdido fueron 6 ingenios con tiempo perdido menor al 10%; los que estuvieron entre 10 y 14% fueron 15 ingenios; los que registraron entre 14 y 20% fueron 14 ingenios y mayores al 20% fueron 16 ingenios, dentro de los cuales 4 ingenios: El Refugio, Calipam, El Carmen y Azsurumex registraron más del 30% de tiempo perdido, lo que se traduce en improductividad.

Los ingenios más afectados por tiempo perdido en fábrica, superiores al 10% fueron 16 ingenios; mientras que los ingenios que mayor tiempo perdido registraron en campo y por lluvia fueron 14 ingenios con tiempos perdidos mayores al 10%. Significa que hay 28 ingenios con problemas de abastecimiento de caña y de funcionamiento en fábrica que interrumpen la continuidad de la zafra, influyendo en la pérdida de sacarosa y en la calidad del azúcar. En el gráfico 56, se muestra el tiempo perdido promedio por ingenio, en las diez últimas zafras.

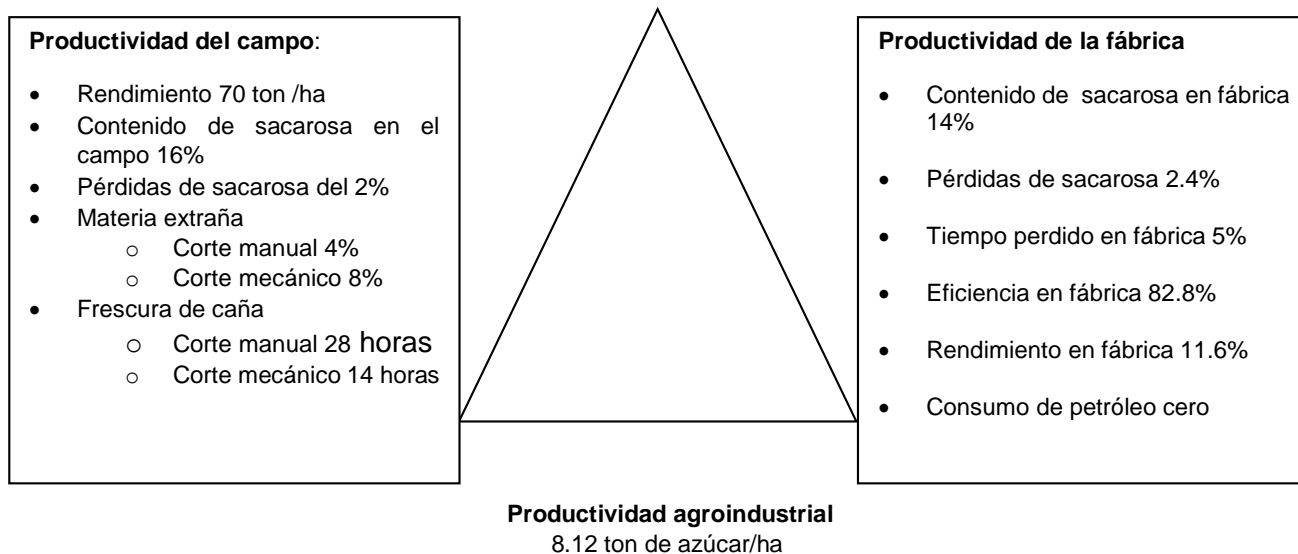
**GRÁFICO 56 TIEMPO PERDIDO PROMEDIO
EN LAS ZAFRAS (Z-08/09 A Z-17/18).**



Fuente: Datos elaborados con información de Conadesuca. Sinfocaña. Informe de Fábrica
www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

Partiendo de los siguientes parámetros operativos tanto de campo como de fábrica, los tomamos como referencia para clasificar a los ingenios por nivel de productividad.

PARAMETROS DE PRODUCTIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA



Se evaluó la productividad en función a los indicadores siguientes: rendimientos de campo, fábrica y agroindustrial; contenido de sacarosa (Pol% caña) en fábrica, pérdidas de sacarosa, eficiencia en fábrica y tiempos perdidos en fábrica y campo/lluvia, en función a los parámetros de productividad para cada variable. Los resultados se muestran en el gráfico 57.

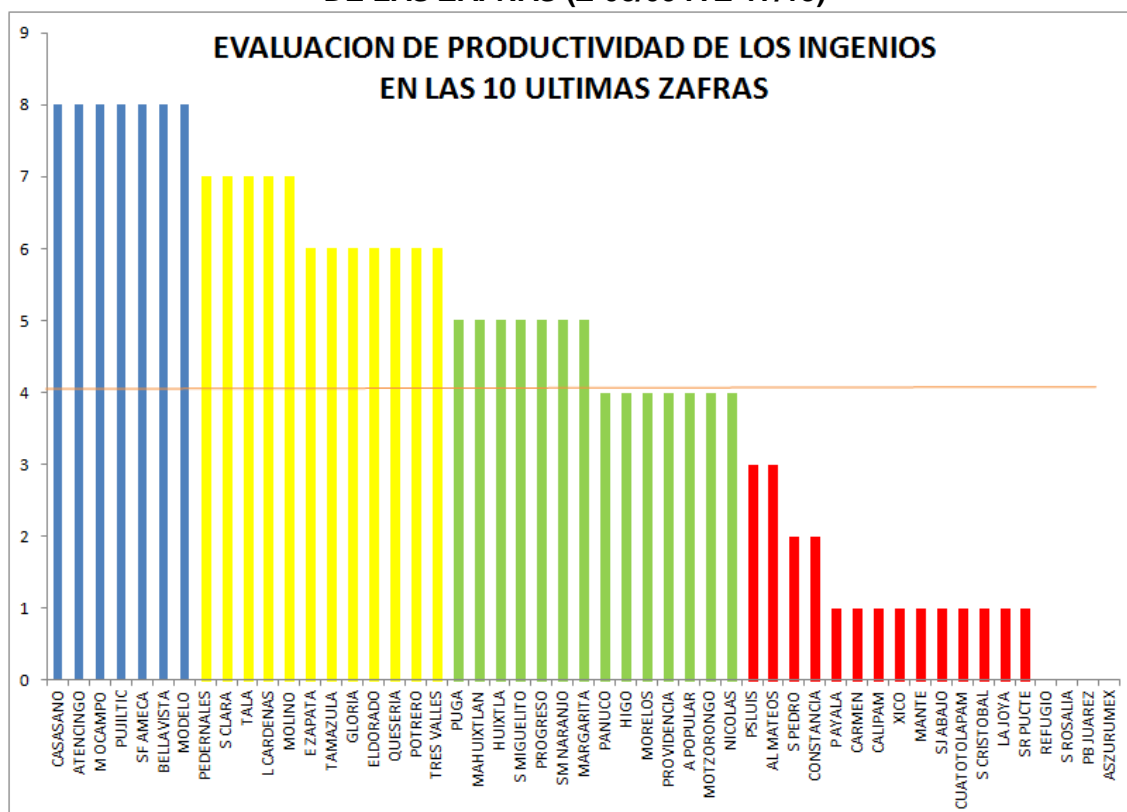
De los 51 ingenios en el país, solo 7 ingenios cumplen con todos los parámetros y son: Casasano, Atencingo, Melchor Ocampo, Pujilic, San Francisco Ameca, Bella Vista y el Modelo, eso significa que son los de mayor productividad en el país. Conjuntamente producen 900 mil toneladas de azúcar.

En un segundo bloque, compuesto por 12 ingenios cumplen con la mayoría de los parámetros y conjuntamente producen 1.5 millones de toneladas de azúcar. El problema de estos ingenios son los tiempos perdidos en fábrica y/o campo que provoca mayores pérdidas de sacarosa, como sucede en Tamazula y Emiliano Zapata; mientras que en El Dorado el menor contenido de Pol% en caña afecta el rendimiento en fábrica; mientras que en Potrero y Tres Valles, los bajos rendimientos en campo afectan en rendimiento agroindustrial.

Como tercer grupo, 14 ingenios cumplen con al menos la mitad de los parámetros para ser productivos y conjuntamente producen 1.5 millones de toneladas de azúcar. De éste grupo 4 ingenios tienen bajo rendimiento en campo, tiempos perdidos mayores al 5% tanto en fábrica como en campo y por lluvias, bajos contenidos de sacarosa, Puga y Pánuco con altas pérdidas de sacarosa.

En resumen, en el país operan 33 ingenios que se ubican dentro de un margen de productividad que les permitiría ser competitivos en el mercado nacional y conjuntamente producirían 4 millones de toneladas de azúcar, pero tienen un potencial de producir un 10% adicional, para superar los 4.5 millones de toneladas de azúcar.

GRÁFICO 57. CLASIFICACIÓN DE PRODUCTIVIDAD PROMEDIO DE LAS ZAFRAS (Z-08/09 A Z-17/18)



Datos elaborados con información de Conadesuca. Sinfocaña. Informes de campo y fábrica. www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

A esta lista se podrían agregar 4 ingenios que están en proceso de mejorar su productividad, pero aún persisten bajos rendimientos en campo, en 3 de ellos menores contenidos de sacarosa, pero bajas pérdidas de sacarosa con excepción de 1, altos tiempos perdidos que inciden en menor rendimiento agroindustrial

Con 37 ingenios se puedan producir hasta 4.5 millones de ton de azúcar, con posibilidad de alcanzar 5 millones de toneladas de azúcar, suficiente para cubrir la demanda doméstica y disponer de una cuota de exportación al mercado americano por 500 mil ton de azúcar.

Los 14 ingenios restantes con menor productividad tanto en campo como en fábrica son: Calipam, Plan de Ayala, El Carmen, Xico, El Mante, San José de Abajo, Santa Rosalía, Cuatotolapam, San Cristóbal, Presidente Benito Juárez, La Joya, San Rafael de Pucté, El Refugio y Azsurumex tienen rendimientos

agroindustriales menores a 6.2 ton de azúcar por hectárea, por bajos rendimientos en campo y fábrica, con menores contenidos de sacarosa, mayores pérdidas de sacarosa y mayores tiempos perdidos tanto en fábrica como en campo. Si no realizan en el corto plazo inversiones para sembrar caña y rejuvenecer el campo y a las fábricas y no invierten equipo para mejorar sus niveles de extracción de molienda y elaboración, inevitablemente son los candidatos para cerrar en la siguiente década. Los resultados se muestran en el cuadro 14.

CUADRO 14. PARÁMETROS DE PRODUCTIVIDAD PROMEDIO DE LAS ZAFRAS POR INGENIO (Z-08/09 A Z-17/18).

PARAMETROS DE PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA AZUCARERA EN MEXICO, RESULTADOS PROMEDIO DE LAS 10 ULTIMAS ZAFRAS										
Ingenios	Rendimiento en campo	pol % en fábrica	pérdidas de sacarosa	eficiencia en fábrica	rendimiento		tiempo perdido		puntaje	
	70 ton/ha	13.5	2.3	82.3	de fábrica	agroindustrial	en fábrica	campo y lluvia		
1 Central Casasano	111	15.56	2.04	86.45	13.53	15.09	5.48	4.30	8	
2 Atencingo	114	15.12	2.32	84.23	12.80	14.59	5.50	3.22	8	
3 Melchor Ocampo	104	13.80	1.97	85.33	11.83	12.28	3.38	4.03	8	
4 Cia. La Fe (Pujiltilic)	94	14.35	1.87	86.54	12.55	11.80	4.19	0.71	8	
5 San Francisco Ameca	86	13.56	2.30	82.59	11.77	10.14	5.41	3.66	8	
6 Bellavista	82	14.07	2.32	83.11	11.74	9.65	4.33	5.68	8	
7 El Modelo	86	13.24	1.97	84.84	11.15	9.55	5.24	3.64	8	
8 Pedernales	90	14.00	2.35	82.92	11.88	10.75	5.52	11.88	7	
9 Santa Clara	89	13.42	2.20	83.16	11.29	10.02	4.85	8.27	7	
10 Tala	85	13.58	2.08	84.53	11.58	9.89	9.52	6.66	7	
11 Lázaro Cárdenas	80	13.83	1.90	86.04	11.88	9.59	3.92	16.71	7	
12 El Molino	76	14.45	2.13	85.00	12.47	9.47	8.38	3.51	7	
13 Emiliano Zapata	104	15.48	2.61	82.67	13.32	13.87	4.42	9.17	6	
14 Tamazula	110	14.38	2.51	82.48	11.95	13.16	11.34	2.28	6	
15 La Gloria	85	13.55	2.01	84.83	11.60	9.80	10.54	8.69	6	
16 Eldorado	90	11.95	1.87	83.87	9.67	8.76	5.89	3.41	6	
17 Quesería	77	13.26	2.20	83.22	11.24	8.63	7.85	5.29	6	
18 Central El Potrero	65	14.08	2.05	85.35	12.05	7.80	4.39	4.13	6	
19 Tres Valles	59	13.46	2.04	84.75	11.46	6.75	5.40	4.34	6	
20 Puga	75	14.03	2.40	82.81	11.64	8.70	7.09	6.91	5	
21 Mahuixtlán	78	12.94	1.76	85.98	11.05	8.56	1.84	16.06	5	
22 Huixtla	80	12.14	2.09	82.45	9.99	8.23	8.97	3.19	5	
23 Central San Miguelito	74	13.08	2.22	82.50	10.69	7.92	5.17	13.80	5	
24 Central Progreso	55	14.81	2.33	83.86	12.57	6.93	6.90	4.67	5	
25 San Miguel del Naranjo	58	13.94	2.38	82.72	11.75	6.88	14.60	6.97	5	
26 La Margarita	53	14.02	2.41	82.43	11.89	6.31	3.60	5.43	5	
27 Pánuco	78	13.94	2.60	80.90	11.22	8.74	11.13	8.00	4	
28 El Higo	74	12.91	1.89	84.89	11.05	8.12	10.87	8.64	4	
29 José María Morelos	70	12.84	2.09	83.22	10.69	7.41	6.98	2.07	4	
30 Central La Providencia	59	13.40	2.18	83.31	11.26	6.62	5.30	11.36	4	
31 Alianza Popular	52	14.19	2.29	83.51	11.89	6.21	6.99	7.83	4	
32 Central Motzorongo	66	13.42	2.19	83.15	11.03	7.27	4.37	7.73	4	
33 San Nicolás	67	12.87	2.20	82.73	10.65	7.05	5.23	5.97	4	
34 Plan de San Luis	58	14.36	2.46	82.71	12.15	7.02	10.57	8.69	3	
35 Adolfo López Mateos	58	12.98	1.89	85.35	11.10	6.40	11.60	5.60	3	
36 San Pedro	64	12.32	2.08	82.87	10.23	6.56	10.12	15.32	2	
37 Constanca	59	12.99	2.26	82.25	10.75	6.29	7.68	11.43	2	
38 Plan de Ayala	57	14.02	2.83	80.06	10.94	6.19	11.68	10.15	1	
39 El Carmen	65	12.17	2.85	76.49	9.19	6.06	7.50	39.00	1	
40 Calipam	84	12.32	3.44	75.62	8.89	7.35	21.30	13.74	1	
41 Aarón Sáenz Garza	66	13.55	3.06	77.18	10.49	6.96	13.74	10.35	1	
42 El Mante	64	13.50	3.13	77.49	10.13	6.46	18.09	8.57	1	
43 San José de Abajo	59	13.54	2.68	80.07	10.69	6.31	8.46	8.09	1	
44 CIASA (Cuatrotolapam)	52	12.86	2.51	79.94	10.73	5.60	5.69	6.48	1	
45 San Cristóbal	53	13.01	2.33	81.76	10.42	5.57	13.43	8.27	1	
46 La Joya	51	13.58	2.61	80.45	10.83	5.47	9.11	6.78	1	
47 San Rafael de Pucté	53	12.33	2.37	80.24	9.84	5.19	12.52	11.19	1	
48 El Refugio	64	13.38	2.43	81.31	11.03	6.68	19.92	10.70	0	
49 Santa Rosalía	57	13.01	2.41	81.16	10.50	6.00	8.59	9.38	0	
50 Presidente Benito Juárez	54	13.11	2.57	80.28	10.34	5.52	9.79	11.43	0	
51 Azsuremex	46	11.62	2.97	74.61	8.66	4.04	37.85	10.83	0	

Datos elaborados con información de Conadesuca. Sinfocaña. Informes de campo y fábrica. www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

1.4 BALANCE DE EDULCORANTES: OFERTA Y DEMANDA Y SU EFECTO EN LOS PRECIOS DE AZÚCAR.

Por lo que respecta al Balance Nacional de Edulcorantes, se distingue que en el período analizado (zafras 2008/09-2017/18), en los cuadros 15 y 16 respectivamente, el consumo nacional aparente del JMAF pasó de 678 mil a 1.5 millones de toneladas; mientras que las importaciones del mismo producto pasaron de 329 mil a 1 millón de toneladas. Por otro lado, el consumo nacional aparente de azúcar paso de 5 a 4.3 millones de toneladas y las exportaciones de 1.2 a 1.5 millones de ton de azúcar. Esto refleja el cambio estructural en el consumo de edulcorantes y su nueva dinámica de comercio exterior; mientras el consumo de JMAF creció en un poco más del doble, el del azúcar disminuyó en 16%. En el consumo de edulcorantes, el JMAF se consolida como producto sustituto del azúcar, participando con el 25% del total; mientras que las exportaciones de azúcar (incluyendo IMMEX) equivalen al 30% de la producción.

**CUADRO 15. BALANCE NACIONAL DE EDULCORANTES
PERIODO: OCTUBRE 2008 – SEPTIEMBRE 2009**

Concepto	Total	Azúcar	Jarabe de Maíz Rico en Fructuosa
Oferta Total	7,552,894	6,861,890	691,004
Inventario Inicial	1,864,466	1,864,446	0
Producción	5,324,162	4,962,495	361,667
Importaciones Totales	364,286	34,950	329,337
Demanda Total	6,924,999	6,273,995	691,004
Exportaciones Totales	1,293,509	1,281,020	12,489
Ventas a IMMEX	0	0	0
Consumo Nacional Aparente	5,671,490	4,992,975	678,515
Inventario Final 1/	587,895	587,895	0

Fuente: CONADESUCA. Balance Azucarero.

**CUADRO 16. BALANCE NACIONAL DE EDULCORANTES
(ESTIMADO JULIO 2018) ZAFRA 17/18 (TONELADAS)**

Concepto	Total	Azúcar	Jarabe de Maíz Rico en Fructuosa
Oferta Total	8,771,403	7,137,562	1,573,841
Inventario Inicial	1,002,342	1,002,342	0
Producción	6,533,846	6,009,220	524,626
Importaciones Totales	1,1175,215	126,000	1,049,215
Demanda Total	7,760,237	6,186,396	1,573,841
Exportaciones Totales	1,499,424	1,494,798	4,626
Ventas a IMMEX	330,000	330,000	0
Consumo Nacional Aparente	5,930,813	4,361,598	1,569,215
Inventario Final 1/	951,166	951,166	0

1/ El inventario final de azúcar es igual 2.5 meses las ventas domésticas de ingenios más IMMEX

Fuente: Conadesuca. Balance Azucarero

Comparando los resultados del Balance Nacional de Edulcorantes de la zafra 08/09 y 17/18, destaca lo siguiente:

- Incremento en la producción de azúcar de 4.9 a 6 millones de ton de azúcar
- Consumo nacional de azúcar de 4.9 millones a 4.3 millones de ton de azúcar
- Importación de jarabe de maíz de alta fructuosa de 329 mil ton a 1.05 millones de toneladas
- Exportaciones al mercado americano de 921 mil a 1.08 millones ton de azúcar
- Exportaciones al mercado mundial de 0 a 409 mil ton de azúcar
- Inventario Final de azúcar de 587 mil a 951 mil ton de azúcar

Las condiciones respecto al balance nacional de azúcar, cuadro 17, muestran condiciones de excedente de inventarios que tuvieron que exportarse al mercado americano y al mercado mundial. Sin embargo, a pesar de que en 2008 se eliminan completamente los aranceles en materia de edulcorantes los niveles de exportación fueron de 1.5 millones de ton de azúcar, con excepción de las zafras 2012/13 y 2013/14, que se exportaron 2 y 1.9 millones de ton de azúcar respectivamente; mientras que las importaciones de JMAF pasaron de 329 mil a 1 millón de toneladas.

CUADRO 17. BALANCE NACIONAL DE AZÚCAR ZAFRA 08/09- 17/18

Conceptos	08/09 Toneladas	17/18 Toneladas
Oferta Total	6'861,890	7,137,562
Inventario Inicial	1,864,446	1,002,342
Producción 1/	4,962,495	6,009,220
Importaciones Totales	34,950	126,000
Demanda Total	6,273,995	6,186,396
Exportaciones Totales	1,281,020	1,494,798
TLCAN 2/	921,148	1,085,484
Resto del mundo 3/	18,891	409,314
IMMEX	251,008	330,000
Temporales	269,668	
Otras empresas	99,204	
Consumo Doméstico	4,992,975	4,361,598
Ventas domésticas de ingenios	4,958,025	4,235,598
Importaciones	34,950	126,000
Inventario Final 4/	587,895	951,166

Fuente: Conadesuca. Balance Azucarero

Respecto al impacto de los precios de los edulcorantes durante la última década, por el crecimiento de la oferta de edulcorantes, tanto de azúcar como de JMAF, y la recomposición en los consumos y comercio exterior, como se muestra en el cuadro 18, destaca lo siguiente:

- Los precios nominales de los edulcorantes aumentaron notoriamente sobre todo del azúcar refino 81% y el estándar 94%; mientras que el del JMAF creció en 26%.
- Los precios de exportación de azúcar TLCAN disminuyeron en 12.5%; mientras que los precios del mercado mundial se contrajeron en 57%
- Los precios de referencia para el pago de la caña crecieron en 125%

CUADRO 18. EL EFECTO DE ESTE BALANCE DE EDULCORANTES AFECTA LOS PRECIOS EN LOS TÉRMINOS SIGUIENTES:

Precios/ton	z-08/09	z-17/18	Variación
Azúcar refino (pesos/ton)	8,267	15,000	81%
Azúcar estándar (Pesos/ton)	7,200	14,000	94%
Precio exportación TLCAN (dólares/ton)	639	559	-12.5%
Precio mercado mundial (dólares /ton)	565	239	-57%
Precio JMAF (dólares/ton)	694	877	26%
Precio de referencia para el pago de la caña de azúcar (pesos/ton)	6,579	12,755	125%

De lo anterior se concluye:

- La exportación de azúcar como instrumento para disminuir los excedentes de inventarios y con ello contener la caída de precios doméstico de azúcar funcionó, a pesar de que el entorno de precios de exportación tanto del mercado americano como del mercado mundial fue hacia la baja.
- Los precios de referencia para el pago de caña aumentaron, aun considerando la caída de éstos por el excedente de la producción en la zafra 12/13, pero desde entonces los precios de referencia no solo se recuperaron sino alcanzaron su máximo nivel en la zafra 16/17.
- La capitalización del beneficio de precios internos hacia el alza, lo lograron los ingenios que tuvieron mejores índices de productividad y que sus

políticas de comercialización, vendieran el azúcar a precios de venta similares a los precios de referencia.

1.5 EFECTOS DE LA APERTURA COMERCIAL EN LA INDUSTRIA.

En 2008, México se convirtió en el único país del mundo con acceso ilimitado al mercado estadounidense de azúcar. Pero cuando las exportaciones de México se dispararon en 2013 tras una cosecha abundante, los productores estadounidenses promovieron demandas por prácticas comerciales injustas, argumentando que la azúcar mexicana estaba subsidiada y afectó a los industriales estadounidenses. Los industriales azucareros de Estados Unidos, a través de su Cámara de Comercio, ejercieron presión para obligar a México a reducir la calidad y el porcentaje de azúcar refinada, lo que beneficiaría a sus refinadores.

Como se señala en notas periodísticas, “La inconformidad de Estados Unidos radicó en que la floreciente industria de los melthouses, que convierten el azúcar granulado en líquido (usada en bebidas, helados y productos horneados), está comprando más azúcar estándar mexicana, quitando una porción de esta proveeduría a plantas refinadoras estadounidenses”⁶⁰

A petición de la industria azucarera de los Estados Unidos de América, el gobierno de ese país inició una investigación por subvenciones en contra de las importaciones de azúcar mexicana, derivado de lo cual, el 25 de agosto de 2014 determinó preliminarmente la imposición de derechos compensatorios provisionales, medidas que restan competitividad a ese producto en su acceso al mercado de los Estados Unidos de América.

De no llegarse a un acuerdo, Estados Unidos impondría cuotas por dumping de 40.48% a las importaciones originarias de México por parte de los ingenios de las Empresas Expropiadas del Sector Azucarero (FEESA); de 42.14% a las de Ingenio Tala y Grupo Azucarero Mexicano, y de 40.74% a las demás empresas.

También impondría cuotas por subsidios de 43.93% a las compras de los ingenios de FEESA; de 5.78% a las de Ingenio Tala y Grupo Azucarero Mexicano, y de 38.11% a las demás empresas.

Sin embargo, las empresas azucareras estadounidenses no tardaron en quejarse de que esos acuerdos no tenían fuerza suficiente para protegerlas y el

⁶⁰ Periódico el Economista, “*Negociación azucarera transcurre sin ultimátum*” publicada por Roberto Morales y Lilia Gómez, 01-06-2017.

Departamento de Comercio les dio la razón en diciembre del año pasado con una sentencia preliminar.

En este contexto, y con el propósito de privilegiar la producción de azúcar y de caña de azúcar, y mitigar los posibles efectos de las acciones del gobierno estadounidense, se optó por suscribir el Acuerdo por el que se suspende la investigación en materia de derechos compensatorios sobre azúcar de México, celebrado el 19 de diciembre de 2014 entre el Departamento de Comercio de los Estados Unidos de América y la Secretaría de Economía de México (Acuerdo de Suspensión) en términos del Acuerdo sobre Subvenciones y Medidas Compensatorias, con lo cual se suspende el curso de la investigación de ese gobierno, y por lo tanto, la imposición de derechos compensatorios provisionales o definitivos que afecten las exportaciones mexicanas de azúcar a ese país.

Hasta 2014, entre los dos países operaba el libre comercio de azúcar, pero ante la posibilidad que desde 2015 se impusieran derechos compensatorios por dumping y subsidios a las importaciones originarias de México, llegaron los acuerdos de suspensión, con los que se establecen límites cuantitativos a exportaciones mexicanas y precios mínimos de ese producto.

El Acuerdo por el que se sujeta a permiso previo a la exportación de azúcar y se establece un cupo máximo para su exportación hacia los Estados Unidos⁶¹:

- Celebrado el 18 de diciembre de 2014 y su modificación del 30 de junio de 2017, por medio del cual se suspende la investigación por subvenciones sobre el azúcar de México.
- Azúcar refinada 30%
 - a) Azúcar con una polarización de 99.2 o superior, tal como se produce y se mide sobre una base seca;
 - b) Azúcar que se transporte a los Estados Unidos de América por vía terrestre;
 - c) Azúcar que se transporte envasada en contenedor, bolsa u otro tipo de envase, es decir, que no se transporte a granel, ni fluya libremente en las bodegas de un buque de alta mar independiente de la polarización a que se refiere el último párrafo de la definición de Otros Azúcares, y
- Otros Azúcares 70%
 - a) Azúcar con una polarización inferior a 99.2, tal como se produce y se mide sobre una base seca, y este tipo de azúcar deberá ser exportado a

⁶¹ Acuerdo por el que se sujeta a permiso previo la exportación de azúcar y se establece un cupo máximo para su exportación. Diario Oficial de la Federación 5 de octubre de 2017.

los EUA a granel, fluyendo libremente (es decir, no en un contenedor, bolsa, u otro tipo de envase) en la bodega de un buque de alta mar. Si el azúcar sale del ingenio en un contenedor, bolsa u otro envase (es decir, no está fluyendo libremente), debe ser vaciado del contenedor, bolsa u otro envase en la bodega del buque oceánico para la exportación.

Con lo anterior, Estados Unidos logro dos objetivos: 1) limitar el abasto de azúcar cruda de México exclusivamente para sus refinerías y 2) eliminar parcialmente la competencia de azúcar refinada de México en el mercado estadounidense.

Para México se obtuvo el beneficio de mantener los mismos volúmenes de azúcar a Estados Unidos; incremento en 10 puntos porcentuales (de 60 a 70%) a los volúmenes que tradicionalmente estaba enviado a Estados Unidos y cualquier necesidad adicional de azúcar en Estados Unidos solo apertura cupos a terceros países, en caso de que México no cuente con volúmenes suficientes.

El acuerdo incluye provisiones que evitarán que las importaciones se concentren durante ciertas épocas del año, limita la cantidad de azúcar refinada que puede ingresar al mercado de Estados Unidos y establece mecanismos de precios mínimos para evitar la subcotización o la mantención de precios bajos en Estados Unidos de forma artificial

Los productores mexicanos acordaron vender a un mínimo de 0.2357 dólares la libra de azúcar refinada y a 0.2075 dólares el azúcar sin refinar.

El acuerdo, obedece a las exigencias de los refinadores y productores de Estados Unidos, agrupados en la American Sugar Alliance (ASA), y las autoridades de México prefirieron suscribirlo como “un mal arreglo” para evitar que se cancelaran las exportaciones del azúcar excedente en el país y la imposición de cuotas compensatorias de entre 40.8 y 42.12 por ciento por investigación de dumping y de 5.78 a 43.93 por ciento por subsidios.

El problema es que sólo 13 de los 51 ingenios mexicanos producen azúcar cruda y 15 ingenios más producen azúcar refinada, lo que obliga hacer inversiones para adaptar sus equipos y realizar los envíos porque requieren otro tipo de logística. La azúcar cruda, debe exportarse por barco y a granel, en cantidades de por lo menos 20 mil toneladas, así que muchos ingenios deben rentar bodegas en lo que juntan ese volumen y la mayoría enfrenta más gastos porque no se ubican cerca de los puertos, lo que contrasta con las exportaciones de azúcar refinada que hacían en bultos o costales de 50 kilos que transportaban vía terrestre, por ferrocarril o tractocamiones.

1.6 NUEVA CONFORMACIÓN DE LOS GRUPOS AZUCAREROS

Como se ha señalado en párrafos anteriores, la industria azucarera en México tiene las características de un mercado oligopólico, donde operan actualmente 51 ingenios privados, 45 ingenios están integrados en 10 grupos y sólo 6 ingenios operan independientemente.

En la sección anterior destacamos la productividad de cada uno de los ingenios y concluíamos que de continuar operando con los indicadores promedio de la última década se identificaba a 14 ingenios con baja productividad, que de no tomar acciones de mayor inversión en campo y fábrica la posibilidad de cierre es alta, si y solo si, éstos funcionaran independientemente; sin embargo, al formar parte de un grupo las condiciones cambian, porque dentro de un grupo de ingenios se diseñan una serie de estrategias que les pueden dar viabilidad, ya sea por su posición geográfica y cercanía a los principales mercados nacionales o de exportación; o ingenios del mismo grupo con una cercanía relativa donde se pueda diseñar estrategias de molienda o asignarles alguna clase de producción de azúcar, para darles viabilidad a los ingenios menos productivos. En esta sección, se clasificaron los ingenios por el Grupo al que pertenecen y en función a ello, se obtuvo el diagnóstico de la productividad de los Grupos.

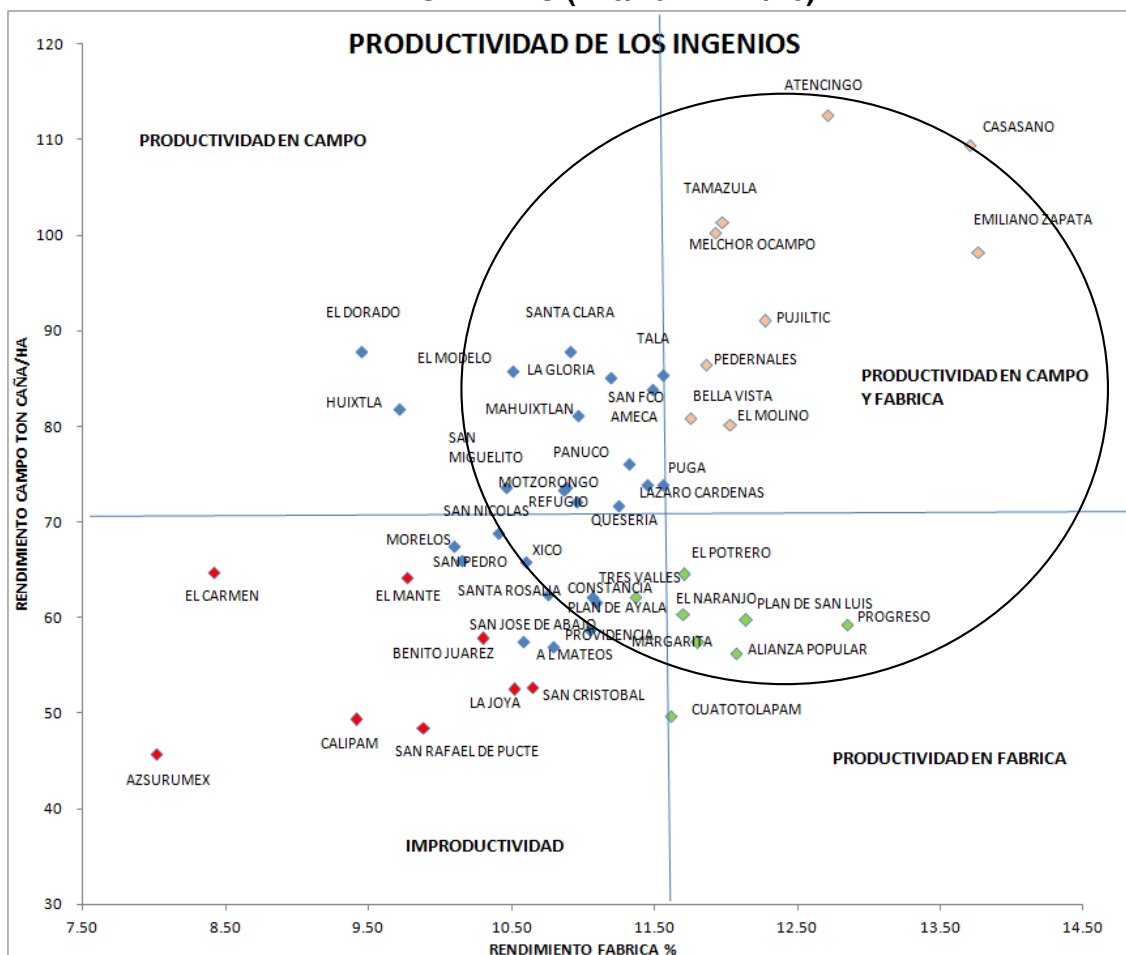
Otro elemento por considerar es reconocer que la privatización de los ingenios concluyó hace tres años, lo que significa que promediar los diez últimos años, no es resultado de la administración actual, para salvar esta condición, evaluaremos los resultados de productividad de las tres últimas zafras.

Resultados promedio de las tres últimas zafras

Sin embargo, si consideramos revisar los resultados más recientes de los ingenios que muestre los cambios de las inversiones efectuadas tanto en campo como en fábrica, deberíamos considerar un período de tiempo menor, por ejemplo, el promedio de las tres últimas zafras (z-15/16 a z-17/18); al hacerlo, los resultados mejoran marginalmente, solo 7 ingenios superan el rendimiento agroindustrial de 10 ton de azúcar/ha; mientras que el rango de 8 a 10 ton de azúcar por ha, lo lograron 14 ingenios; los ingenios que estuvieron en el rango de 6.5 a menos de 8, fueron 19 ingenios y finalmente los ingenios con rendimientos menores a 6.5 fueron 11 ingenios. En resumen 21 ingenios alcanzan niveles de productividad competitiva respecto a otros países; mientras que los 30 restantes de los ingenios no lo logran. La razón de éste efecto es el menor rendimiento en campo.

El tema de la productividad de los ingenios tiene que ver con los dos eslabones de la agroindustria, el rendimiento en campo y el rendimiento en fábrica y en el gráfico 58, se clasifica la productividad de los dos eslabones de los ingenios, en 4 cuadrantes.

GRÁFICO 58. PRODUCTIVIDAD PROMEDIO DE LOS INGENIOS EN LASAZFRAS (Z15/16 A Z-17/18)



Fuente: Datos elaborados con información de Conadesuca. Sinfocaña. Informe de campo y fábrica. www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

El cuadrante derecho superior agrupa a los ingenios con rendimientos altos en campo y fábrica; en éste cuadrante como se comentó con anterioridad, se ubican 9 ingenios que tienen mayor nivel competitivo en México, porque con éstos índices de productividad, obtienen mejor aprovechamiento de la sacarosa que ingresa a fábrica e incluso obtienen más sacarosa de la que pagan, lo que favorece la reducción de costos por tonelada de azúcar producida. En el cuadrante superior izquierdo, los ingenios clasificados disponen de mayores rendimientos de campo al promedio nacional; sin embargo, los rendimientos en fábrica son menores al promedio nacional, en la medida en que se aproximen al promedio de 11.5%; es decir, más hacia la izquierda, son ingenios que mejorarán su productividad en la medida en que inviertan en la fábrica para mejorar su eficiente. En el tercer cuadrante inferior derecho, los ingenios que ahí se agrupan obtienen mejores rendimientos en fábrica, aún, cuando el rendimiento en campo está por debajo del promedio nacional; en la medida en que inviertan en la renovación de campo e infraestructura su productividad aumentará. Finalmente, los ingenios que se ubican en el cuadrante inferior izquierdo están por debajo de los rendimientos promedio tanto de campo y fábrica, los ingenios que más se

aproximan al centro de los cuadrantes tienen posibilidad de mejorar, bajo la condición de mejorar tanto en campo como en fábrica a través de inversiones en ambas áreas.

En resumen, los ingenios que están dentro del círculo señalado que cubre a todos los ingenios del cuadrante superior derecho y parcialmente los que se aproximan al centro de los cuadrantes, son ingenios que técnicamente son viables y requieren de mejoras de campo y/o fábrica para elevar su productividad, los ingenios que quedan fuera del círculo deberán realizar cambios estructurales en campo y/o fábrica para mejorar, porque en las condiciones en que operan no son autofinanciables, requieren de apoyo financiero adicional y en la medida en que retrasen su conversión serán los candidatos a cerrar en los siguientes años o bien deberán modificar su estructura operativa convirtiéndose en productores de azúcar mascabado o reconvertirlos para la producción etanol o cogeneración, bajo condiciones muy específicas.

En el contexto de que ingenios con bajos niveles de productividad formen parte los Grupos Azucareros los salva de un eminente cierre; sin embargo, ingenios están muy dispersos geográficamente, lo que limita la posibilidad de diseñar estrategias de molienda conjunta, con solo algunas excepciones que enunciaremos en su momento.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el promedio de las tres últimas zafas, solo 4 ingenios alcanzaron la puntuación de alta productividad: Casasano, San Francisco Ameca, Melchor Ocampo y Pujilic; 12 ingenios alcanzaron el puntaje de productividad; 13 ingenios de mediana productividad; 10 ingenios de baja productividad y 12 ingenios improductivos, entre los que no cumplen ningún parámetro de productividad son los ingenios: San Rafael de Pucté, San Cristóbal, Plan de Ayala, Calipam, El Carmen y Azsurumex.

Por lo que respecta a la evaluación por Grupo, los que mayor puntaje alcanzaron los clasifican como de mediana productividad: Zucarmex, Margarita-Motzorongo, Beta San Miguel, Porres y Gam. Mientras los Grupos que acumularon puntaje de 3 a 2 que los clasifica como de baja productividad son: Santos, Azucarera del Trópico, Piasa y Sáenz. Y el grupo improductivo con un puntaje de 0.5 es García González. Finalmente, los ingenios independientes que no conforman ningún grupo dentro del territorio nacional, El Molino alcanza nivel productivo; mientras que Pánuco, Puga y San Nicolás, de median productividad y Azusurumex es el más improductivo del país. En el cuadro 19 se muestra la calificación de productividad por Grupo Azucarero.

CUADRO 19. INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD POR GRUPOS AZUCAREROS (Z-15/16 A Z-17/18)

Productividad promedio de las 3 últimas zafras por Grupos Azucareros											
Grupos	Ingenios	Rendimiento			Pol% en fábrica	Pérdidas de sacarosa	Eficiencia en fábrica	Tiempo perdido		Evaluación	
		campo	fábrica	Agroindustrial				en fábrica	n campo y lluvia	Ingenio	Grupo
Beta San Miguel	Central Casasano	109.37	13.71	14.96	15.77	2.12	86.55	5.48	4.30	8	4.27
	Emiliano Zapata	98.21	13.77	13.52	14.68	2.48	83.09	4.42	9.17	6	
	San Francisco Ameca	83.99	11.48	9.64	13.45	1.99	85.23	5.41	3.66	8	
	Quesería	71.85	11.25	8.14	13.27	2.06	84.49	7.85	5.29	6	
	Central San Miguelito	73.70	10.46	7.68	13.03	2.17	83.35	5.17	13.80	4	
	Central El Potrero	64.50	11.71	7.55	13.74	2.15	84.36	4.39	4.13	6	
	San Miguel del Naranjo	60.34	11.70	7.05	14.12	2.44	82.73	14.60	6.97	3	
	Constancia	61.76	11.09	6.85	12.91	1.91	85.18	7.68	11.43	2	
	Santa Rosalía	62.48	10.75	6.73	13.06	2.20	83.16	8.59	9.38	2	
	Central La Providencia	58.89	11.04	6.49	13.05	2.22	83.00	7.72	11.36	2	
San Rafael de Pucté	48.41	9.88	4.79	12.43	2.43	80.48	12.52	11.19	0		
Zucarmex	Atencingo	112.51	12.71	14.31	15.01	2.36	84.27	6.21	3.22	6	5.17
	Melchor Ocampo	100.26	11.93	11.95	13.57	1.93	85.79	3.38	4.03	8	
	Cía. La Fe (Pujilic)	91.03	12.28	11.17	13.88	1.95	85.94	4.19	0.71	8	
	Mahuixtlán	81.23	10.96	8.90	12.77	1.81	85.79	1.84	16.06	5	
	El Higo	73.52	10.86	7.99	12.62	1.93	84.70	10.87	8.64	4	
	San Cristóbal	52.73	10.65	5.59	12.98	2.39	81.56	13.43	8.27	0	
Piasa	Plan de San Luis	59.74	12.14	7.25	14.72	2.59	82.41	10.57	8.69	3	2.67
	Tres Valles	62.09	11.37	7.06	14.34	2.78	80.61	7.03	4.34	3	
	Adolfo López Mateos	57.11	10.79	6.16	12.79	2.01	84.26	11.60	5.60	2	
Santos	Pedernales	86.44	11.86	10.26	13.89	2.08	85.05	5.52	11.88	6	3.60
	Bellavista	80.81	11.75	9.53	14.03	2.33	83.36	4.33	5.68	6	
	Plan de Ayala	62.30	11.06	6.86	13.82	2.77	79.93	11.68	10.15	1	
	Alianza Popular	56.24	12.07	6.79	14.26	2.24	84.32	6.99	7.83	4	
CIASA (Cuatrolapam)	49.64	11.61	5.76	12.95	2.72	79.03	5.69	6.48	1		
Porres	Santa Clara	87.99	10.90	9.67	12.67	2.30	81.87	4.85	8.27	4	4.25
	El Modelo	85.87	10.50	9.01	12.99	2.09	83.92	5.24	3.64	6	
	Huixtla	81.88	9.71	7.99	11.80	2.02	82.92	8.97	3.19	5	
	San Pedro	66.06	10.15	6.70	12.23	2.05	83.26	10.12	15.32	2	
Gam	Tala	85.45	11.56	9.91	13.13	2.06	84.31	9.52	6.66	5	4.25
	Eldorado	88.02	9.44	8.31	12.97	2.25	82.63	5.89	3.41	5	
	Lázaro Cárdenas	74.05	11.45	8.52	12.70	1.80	85.84	3.92	16.71	6	
	Presidente Benito Juárez	57.80	10.30	5.98	12.61	2.33	81.55	9.79	11.43	1	
Saenz	Tamazula	101.33	11.98	12.15	14.27	2.43	82.99	11.34	2.28	6	2.67
	Aarón Sáenz Garza	65.93	10.59	6.92	13.75	3.19	76.82	13.74	10.35	1	
	El Mante	64.12	9.77	6.12	13.50	2.97	78.01	18.09	8.57	1	
Margarita-Motzorongo	Central Motzorongo	73.70	10.88	8.02	13.61	2.13	84.32	4.37	7.73	6	4.40
	Central Progreso	59.26	12.85	7.62	14.70	2.19	85.08	6.90	4.67	5	
	El Refugio	72.22	10.95	7.27	12.84	2.23	82.64	19.92	10.70	3	
	José María Morelos	67.65	10.09	6.83	12.32	2.28	81.49	6.98	2.07	2	
	La Margarita	57.41	11.80	6.77	13.98	2.23	84.02	3.60	5.43	6	
Azucarera del Trópico	La Gloria	85.18	11.19	9.54	13.33	2.18	83.65	10.54	8.69	5	3.00
	La Joya	52.46	10.52	5.51	12.75	2.29	82.05	9.11	6.78	1	
García González	Calipam	49.32	9.41	7.00	12.17	2.94	75.86	21.30	13.74	0	0.50
	El Carmen	64.73	8.42	5.47	12.12	3.27	72.99	3.89	39.00	1	
Independientes	El Molino	80.13	12.03	9.68	13.77	2.28	83.46	8.38	3.51	7	
	Pánuco	76.25	11.32	8.63	13.71	2.46	82.03	11.13	8.00	4	
	Puga	74.02	11.56	8.60	14.05	2.51	82.13	7.09	6.91	4	
	San Nicolás	68.94	10.40	7.15	12.61	2.24	82.26	5.23	5.97	4	
	San José de Abajo	57.61	10.58	6.10	13.43	2.86	78.73	8.46	8.09	1	
	Azsuremex	45.75	8.01	3.60	11.74	3.71	68.43	37.85	10.83	0	
							Ingenios				
							4	alta productividad			
							12	productivo			
							13	mediana productividad			
							10	baja productividad			
							12	improductivo			
							51				

Datos elaborados con información de Conadesuca. Sinfocaña. Informes de campo y fábrica. www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

El resultado de que solo 16 ingenios sean productivos incide en que, en los Grupos Azucareros, tengan una calificación de mediana productividad, porque cuentan con ingenios con alta productividad e improductivos, veamos con detalle cada Grupo.

El ingenio que obtuvo mejor evaluación es Zucarmex con la calificación de 5.17 de 8 puntos posibles, con 6 ingenios operando al 77% de su capacidad instalada y producción conjunta de 1 millón de toneladas de azúcar; por un lado dispone

de dos ingenios: Melchor Ocampo y Pujilic de alta productividad (uno en Jalisco y otro en Chiapas), Atencingo con calificación de productivo (Puebla); Mahuixtlán (Veracruz Centro) y el Higo (Veracruz Norte) medianamente productivos, por bajos contenidos de sacarosa y por altos tiempos perdidos; y San Cristóbal (Veracruz Sur) no cumple con ningún parámetro de productividad, el problema es que es el ingenio con mayor volumen de producción del grupo, participa con el 25% de la producción del Grupo. Aún, cuando es un ingenio refinador, la estrategia que se ha diseñado es producir azúcar estándar y mascabado y en la última zafra 17/18 produjo azúcar con Pol < 99.2 y aun así, no cumplió con parámetros de productividad. El problema por resolver en éste ingenio es el bajo rendimiento en campo, los altos tiempos perdidos en fábrica, campo y lluvia, el bajo contenido de sacarosa y la baja eficiencia en fábrica.

El segundo Grupo con mayor puntaje en cuanto a los indicadores de productividad es el conformado por Motzorongo y la Margarita con 4.4 de 8 unidades, con 5 ingenios operando al 79% de su capacidad instalada, con producción de 490 mil ton de azúcar. Una de las ventajas del grupo, es la cercanía de 4 ingenios en la región Córdoba-Golfo, donde existe la posibilidad de cosechar caña de un ingenio para derivarlo a otro del grupo y desde hace tiempo Motzorongo y Refugio trabajan integralmente. Motzorongo y la Margarita cumplen con parámetros de productividad, con excepción en Motzorongo en el rendimiento en fábrica, aun cuando entre una cuarta parte y dos terceras partes produce azúcar mascabado, y tiempo perdido en campo y por lluvia y en el caso de la Margarita por bajo rendimiento en campo que afecta el rendimiento agroindustrial. Aún, cuando Progreso tiene el mejor rendimiento en fábrica y mayor

Contenido de sacarosa, el bajo rendimiento en campo afecta el rendimiento agroindustrial. Finalmente, los ingenios de baja productividad son Morelos y el Refugio, el bajo rendimiento en campo del primero, y el bajo contenido de sacarosa, con la baja eficiencia en fábrica afectan el rendimiento agroindustrial; mientras que el Refugio, el bajo contenido de sacarosa y el menor rendimiento en fábrica, a pesar de que una tercera parte de su producción es mascabado, junto con los altos tiempos perdidos en fábrica, campo y por lluvia afectan el rendimiento agroindustrial

El tercer grupo, se ubica Beta San Miguel, con un puntaje de 4.27 de 8 posibles lo ubica como de mediana productividad, aún, cuando es el grupo más grande en cuanto a número de ingenio (11) y producción de azúcar 1.3 millones de toneladas de azúcar, operando al 79% de su capacidad instalada. Cuatro ingenios del grupo están ubicados en la región Córdoba-Golfo) Los dos ingenios de alta productividad son Casasano (Morelos) y San Francisco Ameca (Jalisco), ambos ingenios aportan 200 mil ton de azúcar. Los ingenios que mantienen un nivel de productividad son: Emiliano Zapata (Morelos) y el Potrero (Veracruz), el primero con problemas en recuperación de sacarosa y tiempo perdido en campo y por lluvia; mientras el segundo con bajo rendimiento en campo, que afecta el rendimiento agroindustrial. San Miguelito (Veracruz) que, por la cercanía con

Potrero, pueden realizar derivaciones de caña ante una problemática de paro, como sucedió en la última zafra, tiene problemas de rendimiento en campo, fábrica y agroindustrial, con bajo contenido de sacarosa y elevado tiempo perdido en campo y por lluvias. Tiene 4 ingenios con baja productividad: San Miguel del Naranjo (San Luis Potosí), Constancia (Veracruz), Santa Rosalía (Tabasco) y Providencia (Veracruz), con bajo rendimiento en campo, altos tiempos perdidos en fábrica, campo y por lluvias, bajo contenido de sacarosa, con excepción de San Miguel del Naranjo y por consecuencia bajo rendimiento agroindustrial, la suma de los 4 ingenios es mayor a 450 mil ton de azúcar. Finalmente, San Rafael de Pucté no cumplió con ningún parámetro de productividad, aún, cuando es un ingenio que produce sobre 140 mil ton de azúcar, y la zafra 17/18 más de la mitad de producción de azúcar fue de Pol menor a 99.2%

Grupo Porres es el cuarto grupo con un puntaje de 4.25 de mediana productividad, donde operan 4 ingenios a una capacidad del 80% de su capacidad instalada. El Modelo es un ingenio de productividad, con problema de bajo contenido de sacarosa, y bajos rendimiento en fábrica. Huixtla y Santa Clara califican con mediana productividad, por bajos contenidos de sacarosa, que afectan el rendimiento agroindustrial. San Pedro es el ingenio de mayor producción del grupo y no cumple con parámetros de productividad, bajos rendimientos en campo y fábrica, bajo contenido de sacarosa y altos tiempos perdidos en fábrica, campo y lluvia.

El quinto grupo Gam evaluado en 4.25 lo califica de mediana productividad, integrado por 4 ingenios operando al 66% de su capacidad instalada. Lázaro Cárdenas ingenio productivo con bajo contenido de sacarosa y altos tiempos perdidos por campo y lluvia. Tala y el Dorado calificados como de mediana productividad, aun cuando Tala es el que más azúcar aporta al grupo más de 200 ton de azúcar, con bajos contenidos de sacarosa y altos tiempos perdidos; mientras que El Dorado su problema es el bajo contenido de sacarosa que aporta el campo. Finalmente, Benito Juárez es el segundo ingenio del grupo que más azúcar aporta, más de 140 mil ton de azúcar, pero no cumple con los parámetros de productividad, calificándose como improductivo.

El sexto grupo Santos evaluado en 3.6 lo califica de baja productividad, integrado por 5 ingenios que operan al 83% de su capacidad instalada. Pedernales y Bella Vista califican como ingenios productivos, con problemas de tiempo perdido en campo y lluvias y el otro con problemas de recuperación de sacarosa. Alianza Popular con calificación de mediana productividad tiene bajos rendimientos en campo y altos tiempos perdidos que afectan el rendimiento agroindustrial del ingenio. Plan de Ayala y Cuatotlapam califican como ingenios improductivos, sus bajos rendimientos en campo, altas pérdidas de sacarosa y elevado tiempo perdido afecta los rendimientos en fábrica y agroindustrial.

El séptimo grupo es el Grupo Azucarera del Trópico calificado de baja productividad, integrados por dos ingenios que operan al 79% de su capacidad instalada. La Gloria calificada como productivo, con problemas en tiempos perdidos en fábrica, campo y lluvias; mientras que la Joya no cumple con los

parámetros de productividad, con bajos rendimientos en campo, fábrica, agroindustrial, bajo contenido de sacarosa, altas pérdidas de sacarosa y tiempo elevado en campo y lluvias.

El sitio octavo se ubica Grupo Piasa con una calificación de 2.67 que lo ubica de baja productividad, integrado por tres ingenios que operan al 85% de su capacidad instalada y producen 600 mil ton. de azúcar. El principal problema del grupo son los bajos rendimientos en campo, altas pérdidas de sacarosa, con excepción de Adolfo López Mateos, y altos tiempos perdidos.

El noveno grupo es Sáenz con una calificación de 2.67 ubicándose con baja productividad, integrado por tres ingenios, operando al 83% de su capacidad instalada. Tamazula ingenio productivo y Xico y Mante improductivos por bajos rendimientos en campo, fábrica y agroindustrial, altas pérdidas de sacarosa, baja eficiencia en fábrica y tiempos perdidos elevados.

En el décimo lugar, se ubica Grupo Gargonz, con 2 ingenios improductivos que no cumplen con los parámetros de productividad.

A manera de conclusión, la industria azucarera mexicana no es productiva, sólo 16 ingenios del país muestran parámetros de campo y fábrica dentro de márgenes de productividad, por otro lado, hay 13 ingenios que alcanzan una mediana productividad, que podrían mejorar, en la medida en que se hagan inversiones en fábrica y campo para elevar su productividad. Sin embargo, hay 10 ingenios con baja productividad y 12 ingenios improductivos, que producen azúcar a un costo mayor al de precio de venta.

Los grupos azucareros, son medianamente productivos porque prácticamente dentro de ellos hay ingenios productivos y los que no lo son, lo que hace que en la consolidación de resultados los ingenios productivos financian a los menos productivos. Grupos como Zucarmex, Beta San Miguel, La Margarita-Machado, Porres, Piasa, Azucarera del Trópico y Gam tendrán que replantear que hacer con los ingenios menos productivos, o les asignan la producción de menos calidades de azúcar para exportar con menos de Pol 92.2 y/o mascabado; o terminan cerrándolos, ya hay historia reciente del cierre de ingenios que formaban parte de los Grupos, como son: Santo Domingo del grupo la Margarita; San Gabriel de grupo Santos; La Primavera de Grupo Zucarmex; Nuevo San Francisco de Grupo Gargonz. Mientras que los ingenios como el Carmen, Calipam, San José de Abajo y Azsurumex, su condición es muy precaria y es probable que sean los siguientes en la lista para cerrar.

- a. Medición de la Competitividad de la industria azucarera mexicana de acuerdo con el modelo de Porter.

Con la privatización y apertura comercial de la industria azucarera que inició desde principios de la década de los 90', destacan dos etapas:

- La primera etapa, crisis de la industria por niveles de endeudamiento que al reestructúralos en (unidades de Inversión) UDIS y al rezagarse los precios de azúcar con respecto a la inflación, más el crecimiento de las importaciones de JMAF desembocó en un problema de liquidez para el pago de la caña, en 2001 el gobierno expropió 27 ingenios, caracterizada ésta etapa por una desregulación parcial de la apertura comercial de 1994 hasta 2008.
- Y la segunda etapa desde 2009 a 2018 con mayor apertura, pero con una controversia comercial sobre subsidios y amenaza de sanciones comerciales en 2014, que culminó con restricciones a ingresar azúcar a los Estados Unidos 2017; por otro lado, continúa el proceso de privatización de los ingenios que poseía el gobierno a través de la administración del FEESA, a partir de 2008. En éste contexto de apertura y privatización efectivamente aumentó la producción de azúcar y se consolidaron Grupos Azucareros en una posición oligopólica, que no se tradujo en crecimiento de la productividad y por ende en falta de competitividad, poniendo en tela de juicio la viabilidad de la estrategia de liberación de apertura del sector y la pobre infraestructura institucional y regulatoria.

Durante éste período, la exportación de azúcar tuvo los efectos de mayor producción y las importaciones de JMAF; por otro lado, inversionistas extranjeros decidieron participar en la adquisición de ingenios (Pánuco por Grupo Pantaleón de Guatemala; San Nicolás por parte del Grupo Fajul de Florida, Estados Unidos, y Benito Juárez por Grupo Colombiano); en otros casos como EDF&Man y Cargill apoyando financieramente a los Grupos Sáenz y Gargonz respectivamente con el objeto de reconvertirlos para mejorar su productividad; sin embargo, hay rezagos estructurales que deberán resolverse (tecnificar el campo cañero, sustitución de tecnología más eficiente en fábrica, reconversión energética del sector) y en general promover la innovación y diversificación del sector, no a través de subsidios y concesiones especiales, sino a través de la remoción de los obstáculos que limitan la competencia.

A continuación, evaluaremos la competitividad de la industria a través del Modelo de Porter, que consiste en analizar la estructura y sus competidores basado en cinco factores o fuerzas competitivas:

1. La amenaza de nuevos competidores
2. La amenaza de productos o servicios sustitutos
3. El poder negociador de los compradores
4. El poder negociador de los proveedores
5. La rivalidad entre los competidores actuales

1. Amenaza de nuevos competidores.

Contrario a la posibilidad de que aumente el número de competidores en la industria azucarera, desde el año de 1984 se alcanzó el número máximo de 69 ingenios en el país, en la última década, se cerraron 6 ingenios, con una alta probabilidad de que cierren más ingenios en los siguientes años por su improductividad.

En la industria existen barreras económicas que limitan el ingreso de más empresas, el principal por el exceso de oferta de azúcar en el mercado. La única posibilidad de que hubieran ingresado competidores diferentes a los que tradicionalmente han estado presentes, fue en la subasta de venta de los ingenios que administraba el FEESA; sin embargo, la venta de ingenios se hizo a grupos ya establecidos. Hay casos excepcionales donde se distingue participación de nuevos accionistas y/o acreedores como el caso de EDF&MAN y Cargill que participan en la Dirección de los Grupos Sáenz y Gargonz, como consecuencia de incumplimiento de pago de créditos otorgados y que, ante la necesidad de recuperar sus créditos, participan inyectando recursos para mejorar su operación.

La única posibilidad donde podrían participar más inversionistas es en coparticipación en proyectos relacionados a la diversificación de la industria como la cogeneración eléctrica y la producción de etanol, el cual está restringido por los elevados montos de inversión para aviar el campo y para el montaje de la fábrica, y sobre todo bajo el esquema de ordenamiento y regulación del campo cañero para el abastecimiento y pago de la caña.

2. La amenaza de productos sustitutos.

Desde la década de los 90 existen sustitutos del azúcar con mayor potencial endulzante, como el JMAF, estevia, aspartamos, sucralosa, sacarina. El JMAF se ha consolidado como sustituto del azúcar refinado para la industria refresquera, con una participación que oscila entre el 25 y 30% de edulcorantes, las dos terceras partes proveniente de la importación de Estados Unidos.

El creciente consumo de JMAF ha sido una respuesta a los precios internos elevados del azúcar, que incentivo a la industria de alimentos y bebidas a encontrar sustitutos del azúcar y sobre todo por la elevada capacidad de endulzante que tiene sobre el azúcar.

3. El Poder negociador de los compradores.

Los principales compradores de azúcar en la industria se clasifican en dos: la industria de alimentos y bebidas, que compra azúcar refinado y que participan integralmente, como las embotelladoras en Grupos Azucareros como Piasa y Gam; o Grupo Bimbo en alianza con Beta San Miguel. Los brokers que comercializan el azúcar en el mercado de exportación, como Cargill, EdfMan y

CSC Sugar, los dos primeros con asociaciones con Grupo Gargonz y Grupo Sáenz respectivamente; así como los brokers que participan en el mercado nacional y que comercializan la producción de ingenios: Volcanes de Colima, S.A. de C.V. que comercializa la mayor parte de la producción de los Grupos: La Margarita/Motzorongo, Santos y Porres; así como Alimentos y Víveres San Rafael, S.A. de C.V. que comercializan azúcar estándar de varios ingenios. Alrededor de 10 empresas comercializadoras concentran alrededor del 80% de la producción, las cuáles en su mayoría cumplen doble función: comercializar el azúcar y fondear con capital de trabajo la operación de los ingenios, tienen un poder oligopsonio del mercado, donde influyen en la determinación del precio de venta.

4. El Poder negociador de los proveedores.

Considerando que la caña de azúcar en la estructura de costos representa entre el 57 y 65% del costo total y proveeduría de la misma está regulada por la LDSCA y que los proveedores de caña están organizados por dos grandes organizaciones cañeras CNC y CNPR, con suficiente poder político por la cantidad de agremiados que representan, tienen una influencia decisiva en la normatividad y reglamentación de la caña de azúcar, sobre todo con el aval del gobierno, al considerar la caña como bien de utilidad pública.

El segundo costo de importancia es la mano de obra, ésta representa entre 12 y 15% del costo total, está regida por un contrato ley que establece las condiciones de contratación y tabulación del salarios y prestaciones de la mano de obra. En los hechos, las prestaciones pueden ser mayores por los convenios específicos que hay en los ingenios, que por una condición especial se firmaron por un período específico y por la presión del sindicato obliga a que se convierta en una prestación permanente, aunque ya no exista la condición de trabajo que la genero. El poder de negociación del sindicato cuenta con la fuerza suficiente para reclamar sus demandas aún a costa de que el ingenio no tenga la capacidad para cubrir las demandas extraordinarias, en más de una ocasión se han cerrado ingenios porque no hay corresponsabilidad entre el costo de la mano de obra y su productividad. Lo lamentable del caso, es que las demandas que hacen las organizaciones cañeras y sindicales anteponen el beneficio de las organizaciones que al de sus representados y ponen en riesgo la posibilidad de que el ingenio continúe operando. Lo importante para ellas es asegurar las cuotas económicas y de poder que obtienen de sus demandas.

5. La rivalidad entre los competidores

Como se mostrado anteriormente, la industria azucarera se caracteriza por ser un mercado oligopólico de 7 grupos que concentran el 79% de la producción; y con respecto a la productividad solo uno de ellos, cuentan con niveles de productividad y dos grupos con mediana productividad. Esto a consecuencia de

que en los grupos coexisten ingenios con alta productividad y otros que son improductivos, y que, por su ubicación geográfica, solo algunos pueden diseñar estrategias de derivación de caña o asignar la producción de alguna clase de azúcar, que les permita mejorar su productividad.

La condición financiera y sus fuentes de financiamiento influyen fundamentalmente en sus prácticas empresariales; es decir, hay ingenios que, por no disponer de la liquidez suficiente, no cubren en tiempo y forma con las obligaciones de pago con cañeros y trabajadores, obligándolos a salir al mercado spot a prevender y vender mayores volúmenes de azúcar de las cuotas asignadas en el mercado nacional, afectando el nivel de precios no sólo de su grupo sino de toda la industria.

Respecto a la participación del gobierno en la industria, históricamente ha tenido una participación muy activa, pero poco efectiva en promover al sector; sus únicos instrumentos de control han sido sobre criterios políticos y paternalistas a costa del funcionamiento del mercado. Sus prácticas han sido desde la expropiación de ingenios, hasta el diseño de políticas para favorecer los eslabones más débiles del sector a través de instrumentos de dotar al campesino de parcelas ejidales, aunque éstas sean improductivas por su tamaño, garantizar un precio de la caña que no corresponde a la calidad de la materia prima, otorgar créditos baratos pero con mecanismos que no garantizan el uso de efectivo del crédito para detonar la productividad del campo; ofrecer al obrero de los ingenios prestaciones por encima del resto de los trabajadores del país y sin ninguna vinculación a la productividad, garantizar acuerdos comerciales para la exportación de azúcar pero sin sostener sus beneficios en el largo plazo, sin fuerza de negociación para garantizar el cumplimiento de lo originalmente pactado.

Finalmente la industria, es vulnerable a las condiciones climáticas en el campo cañero, en la zafra 12/13 se rompió el récord de producción de 7 millones de toneladas de azúcar por las condiciones de lluvia favorables que propiciaron que el rendimiento en campo estuvieran sobre los 79 ton de caña por hectárea y el rendimiento agroindustrial rompiera el récord de 9 ton de azúcar por hectárea; sin embargo, los buenos resultados operativos contrastaron con la caída del precio del azúcar por el excedente de azúcar que genera.

Estos vaivenes se dan cuando la superficie es de temporal y las zonas de riego dependen de lleno de presas en las regiones, con escurrimientos naturales del agua; y no de sistemas de riego con pozos que aseguren riegos más efectivos.

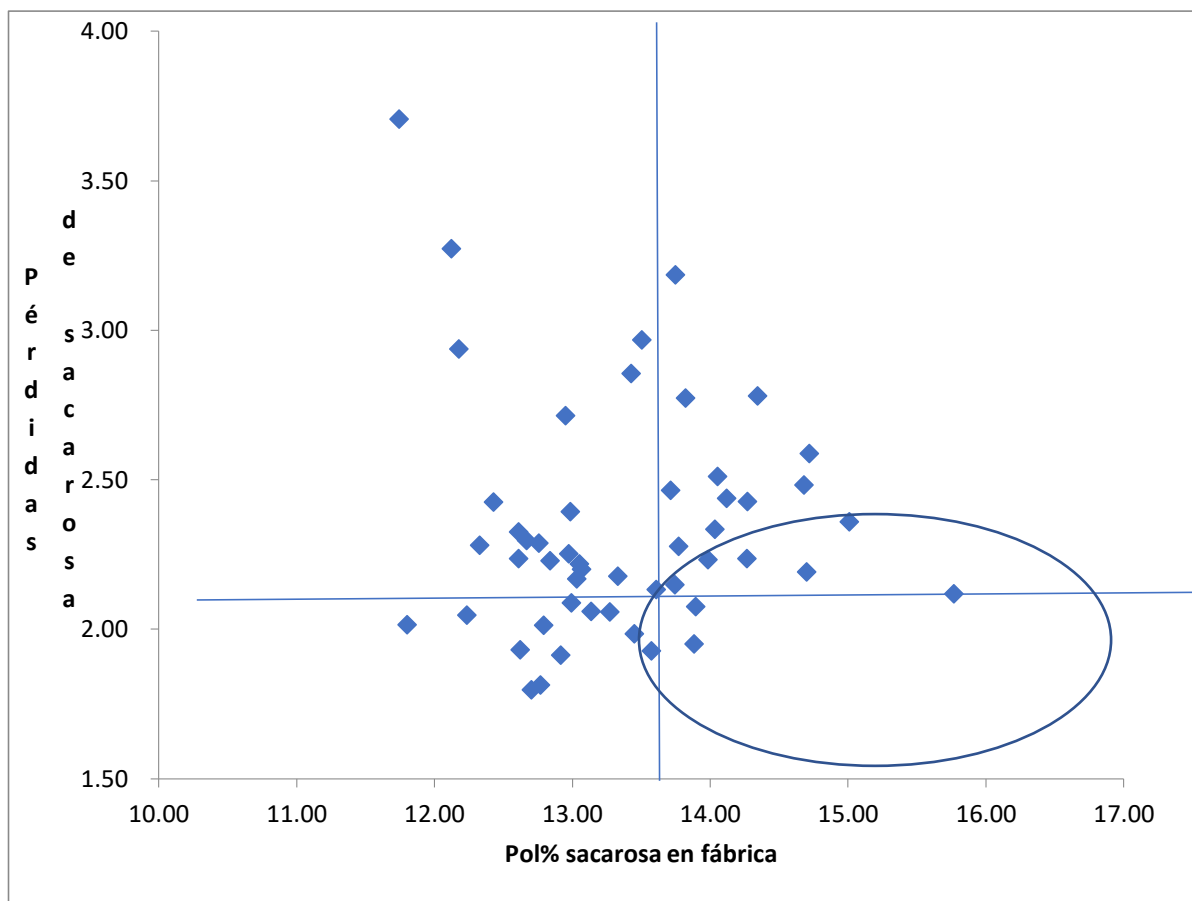
Estrategias Competitivas

Respecto a las estrategias competitivas de la industria, se han fincado en lo que Porter llama "liderazgo de costos globales", que en esencia se trata de incrementar la molienda horaria para alcanzar economías de escala que reduzcan sus costos unitarios; lo han logrado en ingenios que han invertido para

aumentar los niveles de extracción de caña, mejorar los ritmos de molienda horaria, disminución de pérdidas de sacarosa y reducción en el consumo de petróleo y disminución de tiempo perdido.

En el gráfico 59, se destaca la relación entre el contenido de Pol% en fábrica y las pérdidas de sacarosa.

**GRÁFICO 59 RELACIÓN ENTRE POL% CAÑA Y PÉRDIDAS DE SACAROSA
PROMEDIO DE LAS ZAFRAS 2015/16 – 2017/18**



Fuente: Datos elaborados con información de Conadesuca. Sinfocaña. Informe de fábrica www.siiiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

En el cuadrante inferior izquierdo se ubican los ingenios que disponen de caña con mayor sacarosa en fábrica y que la extraen de forma eficiente, disminuyendo las pérdidas de sacarosa durante el proceso de molienda y elaboración en fábrica. Solo 9 ingenios en el país disponen de Pol% sacarosas mayores a 13.5% y pérdidas de sacarosa menores al 2.3%.

En contraste, los ingenios que contienen menos sacarosa en fábrica y mayores pérdidas de sacarosa trabajan con menor eficiencia, se ubican en el cuadrante superior izquierdo, tienen pérdidas de sacarosa mayores a 2.3% y contenido de Pol% sacarosa menor a 13.5%

Los ingenios que se ubican en los cuadrantes cercanos a los puntos de intersección entre la Pol% sacarosa 13.5% y pérdidas de sacarosa menores a

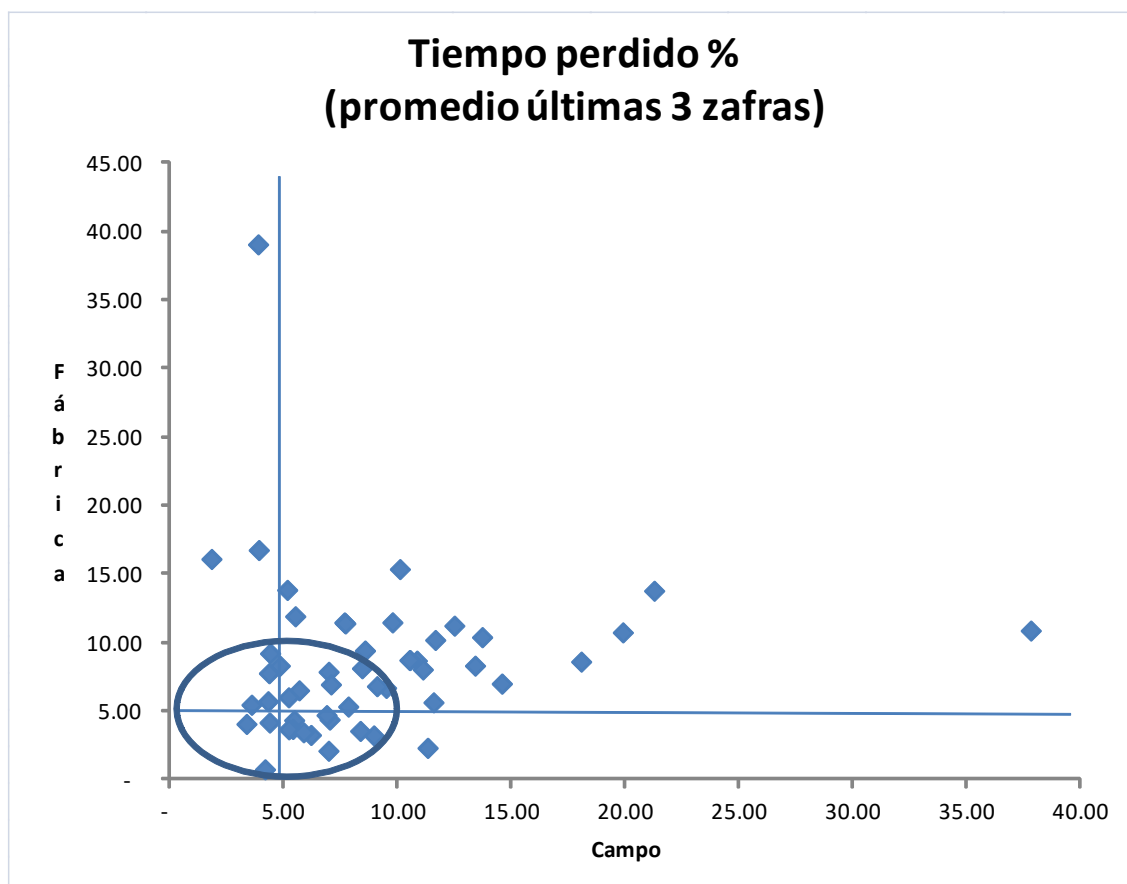
2.5% son ingenios que trabajan con adecuados niveles de eficiencia que permiten disminuir los costos de producción.

Como se indicó anteriormente, la continuidad de la zafra garantiza mayor eficiencia y por consecuencia menor costos, en el gráfico 55 se muestra los tiempos perdidos tanto en campo en fábrica menor al 5% y se identifica a los ingenios que logran la continuidad de la fábrica durante la zafra.

En el cuadrante inferior izquierdo se muestra los ingenios con menor tiempo perdido del 5% tanto en campo como en fábrica; sólo tres ingenios alcanzan éste indicador.

En lo que respecta al tiempo perdido, tanto de campo como de fábrica se muestra en el gráfico 60, se ubican los ingenios en el cuadrante superior derecho, los ingenios con mayor tiempo perdido tanto en campo como en fábrica, afectando la continuidad de la fábrica por problemas de abastecimiento de caña, paros en fábrica, en algunos casos pagando salarios sin producción y afectando la calidad de los jugos que no pueden cristalizarse, afectando la producción y calidad del azúcar.

GRÁFICO 60. TIEMPO PERDIDO EN CAMPO Y FÁBRICA % PROMEDIO CORRESPONDIENTE A LAS ZAFRAS 2015/16-2017/18



Fuente: Datos elaborados con información de Conadesuca. Sinfor

www.siiba.conadesuca.gob.mx/infocana/Consulta/ReportesP.aspx?f=1&acu=1

En el círculo se ubican los ingenios que registran tiempos perdidos menores al 10% en campo y fábrica, que se encuentran en un margen razonable y son los ingenios que mantienen un margen razonable de continuidad, en dicho círculo se ubican 22 ingenios; es decir, menos de la mitad. El resto de los ingenios tienen problemas fundamentalmente de abastecimiento de caña, que en la mayoría de los casos es generado por las lluvias durante la zafra, afectando el desarrollo de la molienda, elevando los costos de producción y deteriorando la calidad de azúcar.

Por lo que respecta, a la modificación de la clase de azúcar para exportación y derivado del mayor consumo de JMAF, los ingenios han dejado de producir azúcar refino por azúcar estándar y para efectos de exportación en la última zafra se produjeron 900 mil ton de azúcar con Pol menos a 99.2 de polarización, con esto deberían mejorar sus eficiencias y por consecuencia los costos de producción.

Hay ingenios que han comenzado a invertir en la cogeneración de energía eléctrica en primer término para dejar de comprar energía a la Comisión Federal de Electricidad y ser autosuficiente, para en una segunda etapa vender energía; sin embargo, esta diversificación está en la primera etapa, pero sin duda es un mecanismo adecuado para generar valor agregado a la industria.

Respecto a la competencia, los grupos más grandes están presionando a la autoridad reguladora, en éste caso a la Conadesuca, y a las organizaciones para ser inflexibles en el cumplimiento de las cuotas de exportación. Hay ingenios que, si exportarán sus cuotas respectivas, no podrán mantenerse en el sector, y la posibilidad de que los Grupos grandes tienen ingenios que pueden absorber el campo cañero, les permitiría mejorar sus economías de escala, en virtud de que están trabajando por debajo de su capacidad instalada.

En resumen, la industria azucarera mexicana no es competitiva sus parámetros de productividad están por debajo de los países exportadores netos de azúcar, lo que imposibilita ser competitivos en el mercado mundial; por tal razón, actualmente enfocan sus estrategias de producción a reducir costos y a producir azúcar de exportación con las calidades recientemente negociadas.

No sólo sobran ingenios por su baja productividad y exceso de producción de azúcar del sector, no todo el campo cañero tiene las condiciones adecuadas para el cultivo de caña, sobra superficie sobre todo en zonas secas y poco compactas que encarecen la siembra y la cosecha de caña. Los alcances de los cañeros tienen que fijarse menos por altos precios de la caña, ahora deberán de lograrse con mejora de los rendimientos en campo y mayor contenido de sacarosa en la caña.

De acuerdo con el modelo de Porter un sector que no tiene incentivos para acceder a nuevos competidores, tiende a limitar la innovación tecnológica y la posibilidad de reducir costos; la fuerte presión que ejercer los clientes y proveedores inciden en que los precios tiendan a reducirse y los costos a

elevarse; la consolidación del JMAF como producto sustituto, obliga a sacar los excedentes a mercados donde no es competitivo.

La conformación de grupos importantes serán los que marquen la directriz de la industria, desplazando a los ingenios de menor productividad, la condición de diversificar el uso de la caña para cogeneración y alcohol y no exclusivamente a la producción de azúcar; de no hacer éstos cambios, el mercado corregirá los desequilibrios con el cierre de ingenios y el cultivo de caña paulatinamente sea sustituido por otros cultivos

2. ASPECTOS QUE AFECTAN LA COMPETITIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA.

La agroindustria enfrenta retos en productividad, comercialización, sustentabilidad, diversificación productiva, nuevos competidores en el mercado de edulcorantes.

En el desarrollo del trabajo, se evidenció que la industria en la última década incremento la molienda y producción de azúcar, a través de la ampliación de la superficie cañera; sin embargo, la industria está integrada por ingenios con desigual productividad, algunos con alta productividad tanto en fábrica como en campo, alcanzando niveles de productividad como los que se logran en Colombia, Guatemala, Australia, Brasil o Estados Unidos, pero difícilmente podrían ser competitivos en el mercado mundial, por qué en México los pagos de caña y mano de obra son altos; la otra dificultad de los ingenios, que limita su competitividad es no ser propietarios de la superficie cañera, dependen de un gran número de proveedores que están controlados principalmente por dos organizaciones cañeras, que en los hechos representa una limitante para tecnificar y mejorar las prácticas de cultivo, donde hay de 2 a 5 mil productores por ingenio, con diferente superficie; las dos terceras partes son ejidos con capacidad técnica y económica limitada para emprender mejoras en las variedades de caña, en los suelos, en la aplicación de paquetes tecnológicos e introducción de sistemas de riego; esta heterogeneidad del campo, le resta productividad al campo; es decir, los ingenios disponen de caña, pero con bajo rendimiento y de mala calidad, que resulta limitante para mejorar las moliendas en fábrica.

Por otro lado, la LDSCA, al considerar la caña como un bien público y por consecuencia estratégico para garantizar el abasto nacional de azúcar, busca en su normatividad garantizar al cañero, el mejor pago de la caña, a través de karbe, con eficiencias de fábrica mínimas (82.3%) y con calidades de caña heterogéneas en la mayoría de los ingenios, y con precios de referencia que no corresponden al precio de venta que obtienen los ingenios; lo que se traduce en altos precios de caña, que limitan la competitividad de los ingenios.

El bajo rendimiento en campo, la baja calidad de caña y las malas prácticas de cosecha, son los elementos donde se concentra el nudo de la industria; los Comités de Producción Cañera en la mayoría de los ingenios, no alcanzan a emprender proyectos con resultados completos, se discute poco sobre aspectos técnicos de mejora en el mediano y largo plazo; y, se discute más en temas de corto plazo, como es el pago de la caña, como si no existiera una ley que garantice el esquema de pago; los líderes intentan resolver la problemática de sus agremiados y los ingenios la propia, y en la mayoría de las veces hay permanentes confrontaciones que no abonan a la resolución de la productividad en el campo.

2.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL CAMPO CAÑERO. LA TENENCIA EJIDAL LIMITA LAS MEJORAS DE CULTIVO.

a. Baja calidad y encarecimiento de la caña.

Con la privatización y apertura comercial la industria azucarera, no se ha resuelto el rezago del campo cañero; la productividad en el campo cañero no mejora, propiciado por la falta de tecnificación, sobre todo del sector ejidal que no ha encontrado nuevas formas de organización, para llevar a cabo las mejoras de rendimiento.

La calidad de la caña está determinada por la variedad de la caña que se adapte a las condiciones climáticas (sol, aire, lluvia), tipo de suelo, riegos de auxilio, enfermedades y plagas que afecten el crecimiento de la caña; las variedades de caña en el campo cañero de México, se concentran en dos: CP72-2086 y la MEX 69-290, ambas suman el 60% de la superficie cultivada y con el 8.5% le sigue la variedad Mex 79-431,⁶² como dato de referencia, los dos primeros dígitos de cada variedad muestran el año en que se propagaron comercialmente.

En los hechos, cada ingenio puede disponer de hasta 10 variedades en la superficie cultivada pero solo una o dos de ellas, concentran el 75% de la superficie, con el riesgo que implica que alguna plaga o enfermedad nociva a esas variedades, afecte el campo cañero. No hay cambios en variedades, se siembran las mismas porque los cañeros son reacios a cambiar de variedades y si cuentan, con la complicidad de las organizaciones y la nula promoción del ingenio, no se dan los cambios en variedades que técnicamente se requieren; la dificultad es que el campo, no es del ingenio y cuando no se promueven debidamente por parte del departamento técnico de campo del ingenio, las mejoras de las nuevas variedades en cuanto a rendimiento y contenido de sacarosa, no se dan y pasan los años sin modificarse, se continúan sembrando

⁶² CONADESUCA. (2009). *Proyecto de sistematización de información del diagnóstico de ingenios azucareros 2009*. Diapositiva 4.

las mismas variedades; o peor aún, cuando los cañeros no están dispuestos a voltear sus cepas para sembrar, porque no quieren o no disponen del crédito para hacerlo, contraviniendo la recomendación técnica de volteos de cepas cada 7 años, origina el envejecimiento del campo con bajos rendimientos

El no disponer de créditos suficientes para financiar el campo cañero, es un problema estructural que los ingenios deben resolver; de lo contrario, el campo no se renueva ni se aplican los paquetes tecnológicos completos, terminan haciendo solo algunas labores agrícolas, se fertiliza parcialmente, afectando los rendimientos del campo y el contenido de la sacarosa en la caña. Cuando un ingenio no financia el campo y otro ingenio colindante si lo puede hacer, la probabilidad de que los cañeros contraten su caña con el ingenio que financia es alta, sobre todo en regiones cañeras donde existe una alta concentración de ingenios, afectando la superficie de uno a costa del beneficio del otro. Esto es común sobre todo en las regiones; Córdoba-Golfo donde se concentran 10 ingenios; en la Pacífico donde hay 10 ingenios y en la del Papaloapan-Golfo donde hay 8 ingenios; rompiendo con el esquema de las zonas naturales de abastecimiento; es común que en éstas regiones, en una zona cañera, tenga diferentes destinos de ingenios o que productores de caña entreguen a más de un ingenio.

Durante el proceso de expropiación 2001 – 2006, uno de los cambios que se dio fue, la forma en que se dispersaron los créditos al campo; estos se ofrecieron a través de las organizaciones cañeras, que sin contar con ninguna experiencia crediticia y administrativa y ante la falta de supervisión de la banca comercial, Sofomes, así como del Fira y de Financiera Rural, se dispersaron recursos sin control y sin efectividad para mejorar las labores agrícolas, tecnificar el campos través de sistema de riego, variedades mejoradas y maquinaria agrícola. El resultado fue una cartera vencida elevada, que puso en riesgo la recuperación de los créditos y la reacción inmediata fue restringir los créditos, con el consecuente resultado de la falta de aplicación de paquetes tecnológicos para mejorar el desarrollo de la caña.

Por otro lado, hay una tendencia creciente por parte de los cañeros a dejar de cumplir con la agricultura por contrato que tienen con los ingenios, ya sea porque otros ingenios les ofrecen mejores condiciones de compra de la caña, o por evitar el cumplimiento de pago de los créditos que se les otorgaron; terminan entregando la caña a otros ingenios y/o venderla a intermediarios, para que estos a su vez entregaran la caña a ingenios que tenían algún déficit en sus estimados de caña; propiciando un mercado especulativo de caña para venderla al mejor postor, lo grave de esta condición es que se deja de atender el campo con los paquetes tecnológicos recomendados, haciendo que el campo envejezca por falta de volteo de cepas y entregando caña de bajo desarrollo y poco contenido de sacarosa.

Sin embargo, en la zona centro de Veracruz, hay una superficie importante de caña libre que no están contratada por los ingenios y terminan comprándola sobre todo a “coyotes” para cubrir los faltantes de caña para moler; el riesgo es que desconocen el ciclo al que pertenece la caña y el contenido de sacarosa, con la alta probabilidad de que los ingenios adquieran caña de mala calidad; generando descontrol en las zonas naturales de abastecimiento.

Entonces, dentro de los problemas estructurales que tiene el campo cañero en México, destacan los siguientes aspectos:

- Las dos terceras partes del campo son de temporal y el 72% de los productores de caña son ejidatarios. La falta de tecnificación en los ejidos y la falta de mano de obra para las labores agrícolas, generan falta de atención técnica por parte del ejidatario y bajos rendimientos agrícolas; donde el interés único del ejidatario es obtener un alcance marginal por la venta de caña y mantener el servicio médico y la futura pensión que le asegura la cuota del Seguro Social.
- No ha sido suficiente considerar al cultivo de caña como utilidad pública, para que el campo sea más productivo; sobre todo, porque su funcionalidad está limitada por la tenencia ejidal de la tierra. No hay mejoras que funcionen, con parcelas que se hacen cada vez más pequeñas, y superficies cañeras cada vez menos compactas.
- En varias regiones del país, es común encontrar en una zona cañera, caña contratada por varios ingenios, con distintas variedades, y diferentes ciclos de la caña. Estos hechos afectan la calidad de la caña y limitan la mejora en los índices de productividad del campo
- No hay empleo de controles biológicos, ni empleo de mejoras en el suelo, provocando una mayor degradación de éstos.

b. El extensionismo insuficiente afecta la planeación en el campo.

Los ingenios disponen de una superintendencia general de campo, que su función principal es el extensionismo en el campo y junto con las Organizaciones Cañeras establecen los programas y ejecución de siembras, cultivos y cosecha de la caña; es decir, diseñan la planeación de campo, a través de un departamento técnico enfocado a recomendar la aplicación del paquete tecnológico en la superficie sembrada y cultivada de caña y el desarrollo de semilleros con las variedades que se planean introducir. Por otro lado, el departamento de cosecha, enfocado a planear la cosecha durante la zafra de acuerdo a las zonas cañeras y al nivel de maduración de la caña para obtener el mayor contenido de sacarosa, apoyado por el laboratorio de campo que hace un muestreo del crecimiento y contenido de la sacarosa. Los promotores de éstas áreas recaen en inspectores que su función principal es controlar una o dos zonas cañeras de alrededor de 800 has., dependiendo del nivel de compactación del campo, para recomendar y supervisar la aplicación de los paquetes tecnológicos; y en zafra, organizar los frentes de corte (cortadores,

cosecadoras, alzadoras y camiones) para asegurar el abastecimiento continuo de caña al batey durante la zafra.

Este trabajo consiste en visitar cada parcela de la zona que le corresponde supervisar y recomendar técnicamente de viva voz al propietario ya sea ejidatario o pequeños propietarios, sobre las buenas prácticas agrícolas cañeras para obtener el mejor rendimiento. El inspector debe tener conocimientos técnicos sobre la caña, para brindar la asesoría recomendada por el ingenio, además de conocer la zona que supervisa, a través de instrumentos de georeferenciación del campo cañero, para hacer más efectivo su recomendación y el seguimiento de la misma.

Lo anterior, se logra cuando el ingenio, tiene un control estratégico del campo y logró sumar a su proyecto a los líderes de las organizaciones cañeras y éstos a su vez promueven a sus agremiados las ventajas de ejecutar las recomendaciones técnicas del ingenio. El soporte técnico va acompañado, de que el cañero disponga de los recursos financieros y de los insumos para aplicar las recomendaciones técnicas; si el ingenio y las organizaciones cañeras disponen de crédito para dispersar a sus agremiados, y el ingenio cumple con sus obligaciones de pago de la caña, en los tiempos establecidos por la LDSCA, el círculo se hace virtuoso y se asegura el extensionismo efectivo y eficaz a través de cumplir con el mejoramiento de rendimiento en campo y mayor contenido de sacarosa.

Sin embargo, con relativa frecuencia los recursos tanto para el pago de la caña como de financiamiento para las labores de campo no se disponen a tiempo, por los problemas de liquidez del ingenio o por el rezago en la autorización de las líneas de créditos por parte de los fondeadores y dispersores del crédito; trayendo como consecuencia, discusiones de pago, en lugar de discusiones técnicas que terminan afectando los resultados en campo. Mientras los ingenios no dispongan de liquidez suficiente para el pago de la caña y se retrasen o, por otra parte, se retrasen las autorizaciones parciales de las líneas de crédito, por parte de los acreedores financieros, el cañero y sobre todo el ejidal no dispondrán de recursos para atender su campo, terminan descuidándolo y los resultados en campo quedan por debajo de lo planeado. El inspector de campo se convierte para el cañero, en la ventanilla de reclamo de pagos y deja de desempeñar su rol de asesor técnico para el cañero.

c. Condiciones climáticas como factor determinante en el volumen de caña cultivable y cosechable.

Para el adecuado desarrollo de la caña, se requiere que el productor de caña aplique adecuadamente todas las labores y nutrientes, contenidas en el paquete tecnológico recomendado por el ingenio; otra variable, que influye son las condiciones climáticas de las zonas cañeras, a veces son tan amplias y distantes las zonas, que los climas son diferentes y su incidencia en el crecimiento de la

caña varía; pero sin duda, dentro de los factores climáticos el que más influye, en el adecuado desarrollo de la planta es la precipitación pluvial, durante el año.

Cuando la precipitación pluvial en una zona cañera es de 1,200 mm al año, se dispone de la cantidad suficiente de agua para el uso consuntivo de agua de la caña; la condición es que esta precipitación tenga una distribución normal para que tenga un mayor efecto en el crecimiento de la planta; de poco sirve que el volumen de agua se concentra en pocos meses donde hay poca incidencia en el crecimiento de la planta; por tal razón, es relevante que los campos dispongan de riegos de auxilio para garantizar un crecimiento sano de la planta, si no se dispone de sistemas de riego para garantizar los riegos de auxilio; si el campo es de temporal que depende totalmente de las lluvias, si éstas se retrasan o son insuficientes durante el periodo requerido, el resultado son los bajos rendimientos en campo. También puede presentarse la condición contraria, como la sucedía en la zafra 2012/13, cuando las lluvias favorables, mejoraron el rendimiento en campo y la cosecha de caña y producción de azúcar rompieron récord, con la consecuente caída de precios tanto de azúcar como de caña, por altos inventarios de azúcar que tuvieron que ser vendidos al mercado mundial.

Por otra parte la deforestación, contaminación de ríos y la baja eficiencia en el consumo de agua, no ofrecerán la cantidad de agua que requiere el campo, aún, cuando se disponga de un sistema de riego; por eso es relevante hacer un uso racional del agua con los sistemas de riego que se instalen, en la mayoría de los casos no se optimiza el uso del agua, sobre todo en riego por gravedad y con canales sin revestimiento, desaprovechando el agua, encareciendo los costos de cultivo y sin lograr mejorar los rendimientos en campo.

Las manifestaciones del cambio climático, son las variaciones extremas de temperatura, precipitación, comportamiento irregular de los patrones meteorológicos que causan sequías, inundaciones, lluvias intempestivas, heladas, granizo y fuertes tormentas, todas ellas afectan el rendimiento de la caña. Mientras que el mayor porcentaje del cultivo de caña se realice a campo abierto, la dependencia de los patrones meteorológicos naturales es mayor.

Las formas de organización de los productores para disponer de sistemas de riego, es básico para acceder al agua; no hay directrices que coadyuven a formarlas

d. Malas prácticas de cosecha afectan la frescura y materia extraña que ingresa a la molienda.

La cosecha de la caña consiste en tres labores básicas: el corte, alce y acarreo, con dos objetivos básicos:

- Corte adecuado de la caña, que consiste cortar al nivel de piso, porque en la parte inferior es donde radica la mayor concentración de la sacarosa, y quitar las puntas de la caña, porque ya no dispone de sacarosa; por tanto, el corte adecuado, consiste en llevar el tallo de la caña, sin puntas, hojas, tierra, etc., es dejar toda la materia extraña en el campo.
- Frescura. En el momento en que se corta la caña pierde propiedades, se deshidrata la caña y la sacarosa se revierte; por tanto, deberá transcurrir el menor tiempo posible para trasladarla al batey y molerla en la fábrica. Entre menos tiempo tarde, la caña será más fresca y más contenido de sacarosa tendrá.

La planeación de cosecha, durante la zafra consiste fundamentalmente en identificar las zonas y variedades de caña que se disponen; generalmente las variedades de caña las clasifican por el grado de madurez, cuando la alcanzan, significa que la caña contiene el mayor valor de sacarosa. Por tal razón, las variedades las clasifican en tempranas (cosecha durante nov-dic), medias (ene-feb.) y tardías (mar-abr.). También en la planeación se considera la caña que se cosechará con quema y en verde; así como la caña que se cosechará de forma manual y mecánica. La logística dependerá de la cantidad de frentes de corte con los que se disponga, (el número de cortadores, cosechadoras, alzadoras y camiones por zonas cañeras); los frentes de corte distribuidos en las zonas serán más eficientes en la medida en que los pisos estén firmes y el nivel de compactación sea alto, eso permitirá un continuo abastecimiento de caña y sobre todo la cantidad de caña que la fábrica necesita durante los 180 días de zafra, el reto para campo es garantizar la cantidad de caña horaria que el ingenio pueda moler, todas las horas y todos los días que dura la zafra.

En los hechos, hay varios factores que limitan la planeación exitosa de una cosecha:

- El exceso de lluvias durante la zafra, limita que salgan a cosechar los frentes de corte, por lo fangoso que se ponen los predios incluso días después de llover, lo que se traduce en tiempo perdidos por lluvia y por campo, obligando a que la fábrica pare por falta de caña; el otro factor, es la alta probabilidad de contenido de tierra en la caña que se cosecha, afectando la contaminación de jugos en la fábrica y el componente abrasivo de la tierra genera un desgaste en los equipos de fábrica.
- Insuficientes frentes de corte. No solo en número de frentes, sino en su composición; desde la zafra 15/16 se presentó insuficiencia de cortadores, es grave por dos razones: en los predios donde no ingresan cosechadoras, se corre el riesgo de que se pase la madurez de la caña y en el peor de los casos que no se cosecha la caña, buscando opciones de derivación de la caña a otro ingenio, diferirla para el siguiente ciclo que representa mayores costos, o pagarla aún, cuando no se haya cosechado. Otro factor recurrente, es la insuficiencia de camiones para el acarreo de la caña, afectando la frescura de la caña. Finalmente, las cosechadoras, resultan ser deficientes en su operación por terrenos

chicos o con malos problemas de drenaje, que disminuyen su productividad, sobre todo con lluvias durante la cosecha.

- Cañas con bajo desarrollo, es decir, de bajo rendimiento, menor a 50 ton/ha, generalmente es caña de ciclo mayor a 7 cortes y tienen bajo contenido de sacarosa; representan una dificultad para la cosecha, porque en la mayoría de los casos, en la cosecha se cortan incluyendo las puntas, pagando peso que no contiene sacarosa, además de que reduce la productividad tanto de las cosechadoras como la de los cortadores, que para compensarla reclaman un mayor pago en la tarifa de corte, incrementando los gastos de cosecha.
- Alta proporción de caña quemada y mecanizada. Más del 90% de la cosecha se hace con caña quemada; es decir, antes de realizar el corte se quema el cañaveral para “facilitar su corte”; sin embargo, ésta práctica no solo tiene un efecto nocivo al medio ambiente por la cantidad de toneladas que se emiten de CO₂ y la cantidad de materia orgánica que se quema de los suelos, sino su efecto principal es la dificultad para cristalizar los jugos, altos colores que para disminuirlos en el proceso de elaboración de azúcar, se requiere de más agua en los tachos y centrífugas y por tanto mayores consumos de vapor. Por lo que respecta, al corte mecanizado, aún, cuando éste representa el 20% de la cosecha su tendencia es hacia el alza, por la dificultad de conseguir más jornaleros para cortar caña; el principal problema con el corte mecanizado es que aumenta el contenido de materia extraña: cogollo, paja, tierra en la cosecha, esto es grave, porque “Los dos primeros elementos contienen sustancias nitrogenadas y almidones de la planta que son compuestos dañinos por la viscosidad de los jugos, generando gomas y dextranas y por sus propiedades de formar mieles; mientras que la tierra, por su efecto abrasivo afecta el equipo de molinos, bombas de jugos y filtros de cachaza; afecta también la eficiencia energética y sobre todo afecta la cristalización generando más mieles”.⁶³
- Caña vieja, alrededor de una tercera parte de la caña es mayor a 7 ciclos, afectando la calidad de la caña de las otras dos terceras partes, que además de tener bajo contenido de sacarosa, las pérdidas en la cosecha son más altas.

2.2 PRÁCTICAS DE MANUFACTURA QUE LIMITAN LA PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA.

La particularidad de un ingenio es que tiene una serie de áreas con requerimientos específicos de conocimientos y de experiencia de ingeniería, el

⁶³ Cruz Carranza, Dagoberto. (2010) *El ABC operacional de los ingenios azucareros*, pp. 10 y 11.

reto en cada ingenio es definir un plan estratégico que coordine el funcionamiento de cada área para cumplir la productividad, competitividad y rentabilidad del ingenio; de poco sirve, si un área es productiva y la otro no, el reto es la coordinación hacia el cumplimiento de un plan.

“Las buenas prácticas manufactureras bajo procesos sistematizados con criterios técnicos son fundamentales; lamentablemente en la operación de los ingenios adolece de falta de sistematización en los procesos y las cosas se hacen por costumbre y para resolver el problema específico, sin considerar que el funcionamiento de un área sólo es parte de un funcionamiento más complejo”.⁶⁴

Generalmente los ingenios disponen de un personal operativo de baja instrucción, sus conocimientos se basan en la experiencia y en la forma “tradicional de hacerlo”, la capacitación no es efectiva y en la mayoría de los casos no se valora el beneficio de capacitarse o no; los supervisores que son los que disponen de mayor conocimiento, generalmente se les asignan tareas de supervisión y control pero adolecen de conocimientos básicos de administración de los recursos humanos y materiales que disponen y sobre todo se enfrentan a un personal sindicalizado, que con relativa frecuencia cuestionan las tareas asignadas o las nuevas formas de trabajo, renuente a cumplir.

a. Equipos obsoletos que afectan la seguridad operacional, tiempos perdidos en fábrica, ritmo de molienda bajos y pérdidas de sacarosa.

Las áreas más relevantes de un ingenio se dividen en tres: Batey - Molinos; Generación de vapor - electricidad y Elaboración. La capacidad de cada área y su funcionamiento integral es clave para lograr la productividad en la fábrica.

Batey-Molinos

En esta área, se determina el volumen de caña a moler de forma continua, de acuerdo con la capacidad de molienda horaria; la coordinación con la programación de cosecha es fundamental, y es quien define el volumen de caña que se requiere en fábrica. Si ingresa menos caña, se generan paros en la fábrica y si hay más caña en el batey de la que se puede moler, se pierde la frescura y el trabajo realizado en campo. Por otro lado, el continuo ritmo de molienda incide en bajo consumo de combustible, eficiencia energética y calidad del producto terminado. La mayor extracción de caña asegura menores pérdidas de sacarosa en bagazo.

⁶⁴ *Ibíd.* P.13.

En las áreas de batey y molinos, es donde los ingenios con mayor eficiencia en fábrica han invertido en el área de molinos para mejorar los niveles de extracción e incrementar la molienda horaria, por consecuencia su capacidad de molienda y producción de azúcar aumentó

Respecto a la extracción de Pol% Pol caña, que representa en nivel de extracción del contenido de la sacarosa en la caña en el área de molinos, el promedio nacional está sobre 95% y 30 ingenios están por encima del promedio y 21 ingenios por debajo; hay alrededor de 11 ingenios mejoraron más de 2% porcentuales del indicador.

Los ingenios que incrementaron la molienda horaria fueron: El Higo, Benito Juárez, San Miguel del Naranjo, Pánuco, Motzorongo, Quesería, San Francisco Ameca, San Nicolás, La Joya, Progreso, El Refugio y Casasano.; mientras que los ingenios que disminuyeron sus pérdidas de bagazo fueron: El Dorado, San Francisco Ameca, Santa Clara, San Pedro, Benito Juárez, La Joya, Lázaro Cárdenas, Motzorongo, La Gloria y el Molino.

Un efecto relevante de los ingenios que mejoraron la extracción e incrementaron la molienda horaria es la disminución de las pérdidas de sacarosa en bagazo. El promedio nacional de éste tipo de pérdidas es de 0.6%, 25 ingenios están por debajo del promedio; mientras que 26 ingenios por arriba. Los ingenios que más avanzaron en la resolución de esta pérdida fueron: El Dorado, San Francisco Ameca, Santa Clara, San Pedro, Benito Juárez, La Joya, La Gloria, El Molino, San Nicolás, Constanza, Cuatotlapam, Casasano, Alianza Popular, Pánuco y San Miguelito.

Sin lugar a duda, en el área de batey y molinos es donde los ingenios concentran los mayores montos presupuestales de reparación y donde han realizado mayores inversiones, en mejorar sus áreas de recepción, preparación y tándem de molinos.

Los ingenios que no lo han hecho padecen de mayores pérdidas de sacarosa y los niveles de molienda en el mejor de los casos se han mantenido contantes o en su defecto han disminuido.

Generación de Vapor y electricidad

Para lograr el Balance Energético del ingenio, se requiere de la cantidad suficiente y continua de bagazo con la humedad adecuada para suministrar a las calderas y éstas puedan generar vapor, que se envía a las turbinas, destinadas a la generación de electricidad.

Ante el incremento en el volumen de caña por una expansión del campo cañero y por los mejores niveles de extracción y mayor ritmo de molienda horaria, los ingenios han tenido posibilidad de aumentar el bagazo y utilizarlo como

combustible para alimentar las calderas; hay ingenios que han incrementado notoriamente la generación de vapor con mejoras e inversiones en las calderas, algunos con la visión de futuro como la primera etapa para la cogeneración. Actualmente dos terceras partes de los ingenios no consumen petróleo para alimentar a las calderas y algunos ingenios ya son autosuficientes en la generación de energía eléctrica como son: Tres Valles, Adolfo López Mateos y El Molino.

Existen diferencias significativas entre el desempeño energético en los ingenios, debido a que la mayoría de las instalaciones son muy antiguas y operan con tecnologías, equipos y prácticas obsoletas. El reto es replicar los sistemas y métodos utilizados en los ingenios más eficientes en el resto, con lo que se lograría ahorros sustanciales en el consumo de combustible y de electricidad.

El consumo de energía de un ingenio a otro varía dependiendo:

- La tecnología energética de la planta (sistema de cogeneración)
- Tecnologías en el proceso de transformación, entre más eficientes son los equipos, menor demanda de energía se requiere en el proceso.
- La adecuada operación que se realice en el sistema productivo y de cogeneración.
- La calidad de la materia prima utilizada.

Elaboración

Es donde se elabora azúcar, a través de los jugos que se reciben del tándem de molinos, los clarifican, evaporan, cristalizan y centrifugan, secan y envasan el azúcar. El equipamiento es diverso, y muy diferente en cuanto a los objetivos de trabajo y modo de operación, y todos los departamentos que lo componen son muy sensibles a la calidad de la materia prima. El objetivo de ésta área es eliminar las impurezas de los jugos, los lodos que se identifican como cachaza; para a partir de ahí, de la melaza que se forma cristalizar el azúcar, y reducir las pérdidas de sacarosa en mieles.

Las pérdidas de sacarosa en mieles es la más alta y lo que se busca es operar adecuadamente los ingenios e invertir en equipos que contribuyan a reducir éstas pérdidas. El promedio nacional de las pérdidas de sacarosa en mieles es de 1.22%, hay 29 ingenios que están por debajo de éste indicador y 22 ingenios por encima. Los ingenios que más han disminuido éste tipo de pérdidas son: Tala, El Refugio, Motzorongo, Cuatotolapam, El Higo, Pedernales, Lázaro Cárdenas, Bella Vista y Benito Juárez.

En general, cada año en los ingenios se realizan reparaciones en fábrica y en dicho período se sustituyen equipos para mejor la molienda, eficientar el consumo de vapor y disminuir las pérdidas de sacarosa, con el objeto de que el

ingenio trabaje de forma eficiente; sin embargo, en la mayoría de los ingenios ni las reparaciones ni las inversiones se ejecutan de acuerdo a las necesidades técnicas que solicitan los operadores, en la mayoría de los casos están sujetas, a la restricción presupuestal, que no cumple las expectativas y en el mejor de los casos se van difiriendo las reparaciones para el ciclo de zafra y las inversiones para períodos más largos, posponiendo las mejoras en la eficiencia en fábrica.

De tal suerte, que la renovación de los equipos no va acorde ni con las innovaciones tecnológicas para contribuir a mejorar las eficiencias de la fábrica, ni a reponer la obsolescencia de los equipos. En los casos extremos ya no hay refacciones de los equipos viejos, generalmente se encuentran en la chatarra de un ingenio que haya cambiado un equipo similar tiempo atrás.

Por otro lado, hay una escasa o nula tecnología que mitigue el impacto al medioambiente causados por emisiones, derrames o depósitos de residuos en el agua, suelos o aire.

Alcohol

De acuerdo con la Investigación de Becerra Pérez “En México, desde hace varios años, se produce etanol de caña de azúcar en los ingenios que cuenta con destilerías (Pujilic, Xico, Tamazula, San José de Abajo, San Nicolás, La Gloria y Constanza), solo que su uso es para bebidas embriagantes e industriales, no para uso combustible, se produce de melazas de caña de azúcar con tecnología tradicional”⁶⁵. No obstante que disponen de una capacidad instalada superior a 85 millones de litros de alcohol, la demanda es limitada, en la zafra 12/13 se produjeron 32 millones de litros. En promedio, la capacidad utilizada es de una tercera parte, respecto a la capacidad instalada. Por otra parte, “... no todo el alcohol que se produce en el país es anhidro, se estima que la capacidad instalada para etanol combustible sería de 33 millones de litros al año, producidos por los ingenios La Gloria y San Nicolás.”

“El etanol combustible se utiliza para oxigenar las gasolinas o para sustituirlo en diferentes porcentajes; las gasolinas que se consumen en el país contienen 2.7% de oxígeno en pesos, lo que actualmente utiliza Pemex es MTB (Metil Terbutil Eter) Tama (Teramil Metil Eter)”⁶⁶; se importa una tercera parte de los que se requiere y el resto se produce en México.

“El costo de producción de etanol varía de 40 a 60 centavos de dólar el litro producido. Para abaratar el costo, deberá incrementarse la productividad

⁶⁵ Becerra Pérez, Luis Armando. (2009) “La industria del Etanol en México”, Revista Economía UNAM vol. 6, núm. 16, UNAM. México p. 83.

⁶⁶ *Ibíd.*, p. 84.

masificando el uso de tecnología y mejoramiento de variedades, y negociando precios menores al de referencia para el pago de la caña actual. La posibilidad de incrementar la productividad de la caña para producir etanol se podría alcanzar hasta 4,888 litros por ha.⁶⁷ Sin embargo, el precio de la caña actual es 10% mayor de lo que representaría el costo del alcohol elaborado con caña.

Sin embargo, la producción de etanol no es viable fundamentalmente por la falta de demanda, aparte de los que representan la falta de productividad del campo y determinar un precio diferenciado de la caña destinada para este propósito. No hay un programa que permita direccionar la agroindustria hacia mejorar la productividad y/o aprovechar las oportunidades que representa el etanol. “.. para el éxito de proyectos de diversificación por etanol combustible y otros, es necesario tomar como punto de partida el sector primario de la producción; es decir, el campo cañero, donde la problemática del sector en la agroindustria de la caña de azúcar de forma genérica, presenta un fenómeno, que entre otras cosas, muestra los siguientes rezagos: bajos ingresos y rendimientos por unidad de producción, fertilización deficiente, agricultores cañeros de predios pequeños, resistencia al cambio tecnológico, ..., falta de aplicación de reglamentos y normatividad fitosanitarios...⁶⁸.

Cogeneración de Electricidad.

Respecto a la cogeneración de energía eléctrica se requieren altos montos de inversión, lo que ha limitado su emprendimiento. El incremento de la cogeneración implica generar excedentes de energía para su comercialización a través de la red pública. Sin embargo, ni las instituciones, encargadas de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, ni las empresas privadas, con excepción de los ingenios del Grupo Piasa (Tres Valles y Adolfo López Mateos), El Molino y Santa Rosalía, han emprendido éste tipo de proyectos. Uno de los factores que podría explicar la falta de este tipo de proyectos, además de los montos elevados de inversión, es la falta de certidumbre; dentro de las políticas que el gobierno ha implementado en ésta industria es la falta de promoción a la inversión, sustituyéndola por lo que históricamente ha sucedido, la expropiación de ingenios. Apenas se manifiestan problemas de liquidez, la primera opción es expropiar y no realizar acciones para promover la diversificación como parte del Plan Estratégico de la Industria Azucarera

⁶⁷ *Ibíd.*, p. 97.

⁶⁸ Aguilar Rivera, Noé. (2017). *Análisis de Productividad de etanol de caña de azúcar en ingenios azucareros en México*. Revista AGRO Productividad. Índice de Revistas Mexicanas. CONACYT. Vol. 10 Núm. 11. Nov. 2017. p.21.

b. Convenios específicos que limitan la productividad del sector

Por el peso que representan los pagos de la caña y de la mano de obra en los costos de producción del azúcar, ambos factores representan el 80% del costo total de producción, ambos pagos deben estar necesariamente vinculados a la mejor calidad de caña y mayor productividad de la mano de obra; de otra forma, le resta competitividad a la industria. Es imperativo tener como eje de pago la calidad de la caña por productor; y, por otro lado, habrá que revisar las bases para determinar el precio de referencia, puntualmente disminuir las centrales de abasto que hoy se consideran para determinar el precio de referencia del mercado doméstico. Es necesario revisar, las normativas que encarecen y le restan competitividad al sector.

Por otra parte, el contrato Ley representa un alto costo respecto a la productividad de la mano de obra; sin embargo, no es responsabilidad única de los trabajadores o que éstos sean flojos, entre otros factores contribuyen: la falta de capacitación, la inmovilidad de los trabajadores, la obsolescencia de los equipos y sobre todo el músculo que frecuentemente el sindicato local muestra al ingenio, Cualquier actividad que salga fuera de lo ordinario, el sindicato muestra disposición para hacerlo pero a cambio de una cuota y pago adicional para los trabajadores, lo cual es sensato; sin embargo, pierde racionalidad cuando la actividad deja de realizarse, y se convierte en una exigencia de pago y permanencia. En los ingenios existen convenios específicos que tienen la obligatoriedad de pago, aún, cuando no se ejecute el trabajo. Por ejemplo, si los ingenios se ven en la necesidad de asignar un trabajo especial a contratistas externos, el sindicato siempre pugnarán para que se lo den a una cuadrilla de trabajadores sindicales, si no lo logra, exigirá que por cada personal que ingrese el contratista, el sindicato aporte otro, lo cual forma parte de lo estipulado en el contrato Ley. Lo grave es que hay ingenios que exigen el 2 x 1 ó 3 x 1, es decir, el número de sindicalizados que se contratan por cada trabajador que ingrese el contratista, lo cual es costoso; pero lo más grave, es que no ingrese ningún trabajador y el sindicato exija el pago. Con esas peculiaridades se forman los convenios específicos y es verdaderamente complicado revertirlos, a menos que el ingenio se someta a paros sindicales. Se hacen revisiones cada dos años al Contrato Ley para buscar los mecanismos para mejorar la productividad de la mano de obra, pero los resultados continúan siendo marginales.⁶⁹

La participación del gobierno en la resolución de los problemas de la industria está acotada: La insuficiencia de recursos financieros para articular una vinculación continua de la agroindustria con la ciencia y tecnología, así como con

⁶⁹ Cámara Nacional de la Industria Azucarera y Alcohólica. Sindicato Nacional de las Industrias Azucarera y Alcohólica- (2014). *Perfil de Competencias de la Industria Azucarera. Proyecto Modernización Laboral Industria Azucarera*. OIT.

la educación superior. Lo anterior se manifiesta con la falta de una institución oficial (como el proyectado Centro de Investigación Científica y Tecnológica de la Caña de Azúcar, CICTCAÑA), que debería ser el eje rector en la investigación y desarrollo tecnológico.

2.3 BALANCE DE EDULCORANTES

El mercado nacional de edulcorantes de dos productos: azúcar y JMAF se consolidó, en los diez últimos años, en promedio se produjeron 5.7 millones de toneladas de azúcar y se consumieron 4.3 millones de toneladas de azúcar en el mercado doméstico; mientras que la producción nacional de JMAF promedio en los diez últimos años 500 mil ton y el consumo doméstico fue de 1.5 millones de toneladas.

El saldo comercial favorecido por el TLCAN, fue exportar azúcar e importar JMAF; uno de los saldos de la apertura comercial, fue que el JMAF sustituyó en 50% al azúcar refino, en el consumo industrial.; mientras que las exportaciones de azúcar; es decir, desde la zafra 2008/09 a la zafra 2017/18 se han exportado en promedio anual 1.4 millones de toneladas de azúcar a Estados Unidos; en contraparte las importaciones de JMAF, durante el mismo período promediaron 988 mil toneladas anuales.

a. Factores que determinan la oferta y demanda de edulcorantes.

En el mercado de commodities, como el de los edulcorantes, el precio es la variable que influye en el consumo, en la medida en que se encareció el precio del azúcar respecto al del precio del JMAF, el consumo industrial demandó mayor volumen. Sin embargo, aún, cuando se redujo el consumo nacional de azúcar, el volumen de producción aumentó, fundamentalmente porque hubo mayor volumen de caña cosechable, por el incremento en la superficie cosechable, alentando por el crecimiento en términos reales del 3.07% promedio anual del precio de la caña de azúcar mientras que el rendimiento en campo solo mejoró en 0.64% promedio anual y el karbe disminuyó en términos reales en -0.033% promedio anual. En otras palabras, aún, cuando la mejoría del rendimiento en campo fue marginal y el karbe decreció, el precio de la caña aumentó, fundamentalmente porque el precio de referencia del azúcar (promedio ponderado de 25 plazas comerciales en el mercado nacional más los precios de exportación a los mercados americano y mundial) aumentó 3.51% anual en términos reales; lo que significa que los mayores volúmenes de exportación de azúcar le restaron presión al excedente de inventarios de azúcar.

Sin embargo, quedó evidencia con la zafra récord 2012/13 cuando se alcanzaron 6.97 millones de toneladas de azúcar, derivado de un crecimiento del rendimiento en campo por lluvias que lo favorecieron, México tuvo que exportar

en ese ciclo y en el siguiente 2.2 y 2.5 millones de toneladas de azúcar y ni aún, así evitaron la caída en los precios de referencia de azúcar y de la caña de azúcar del 37%.

Justamente a la zafra siguiente, 2014/15, Estados Unidos endurece su posición, al iniciar una investigación por subvenciones en contra de las importaciones de azúcar mexicana, con la amenaza de imponer cuotas por dumping y por subsidios, terminando, estableciendo cupos máximos de exportación hacia Estados Unidos, desde ese entonces las exportaciones de azúcar a Estados Unidos han promediado 1.4 millones de ton.

La expectativa de precios, no solo en el mercado nacional sino el mercado internacional está presionado hacia la baja, por el exceso de inventarios de azúcar. Sin embargo, la mayoría de los ingenios mexicanos programan más siembras en nuevos predios, que de cosecharse habrá más caña y más azúcar presionando más hacia la baja los precios, con costos inflexibles en los insumos de los paquetes tecnológico, lo que podría generar menor alcance para los cañeros y menor precio para el azúcar, afectando la rentabilidad de los ingenios, como lo sucedido en la zafra 2017/18, que tanto los precios referencia de azúcar como de la caña no disminuyeron en términos reales, sino también en términos nominales.

b. Variaciones en las cuotas y calidades de azúcar de exportación de azúcar al mercado americano y mundial como factor de ajuste de precios en el mercado doméstico.

El efecto de las exportaciones de azúcar con una sobreproducción de azúcar, siempre será una medida para deshacerse de inventarios y para disminuir la presión de precios internos hacia la baja; por tal razón, mantener la cuota de acceso al mercado americano es relevante, y se determinará la cuota de importación de azúcar procedente de México en base al excedente de oferta de México y de las necesidades de azúcar en Estados Unidos y todo éste multiplicado por el parámetro para el cálculo del cupo de importación de azúcar mexicana del mes. Sin embargo, con la posibilidad de menores cupos de exportación e imposición en las calidades de azúcar con en la modificación del 30 de junio de 2017, donde imponen que el 30% de la cuota sea azúcar refino con una polarización superior a 99.2% envasada; y el 70% azúcar con polarización menor a 99,2% a granel, el valor generado por las exportaciones será menor

Esta distribución obligará a las Grupos azucareros, asignar a los ingenios menos productivos y con cercanía a los puertos para despachar el azúcar de menor polarización el azúcar de menor polarización a granel; con la expectativa de mejorar los indicadores de productividad; o convenir swaps con otros ingenios que se les dificulte la logística de exportación.

Realizar la logística en la primera etapa de la zafra, contribuirá a desalojar inventarios, una condición relevante es que todos los ingenios cumplan con sus respectivas cuotas de exportación, de otra forma, el excedente de inventarios afectará el precio interno; sin embargo, no todo el excedente de azúcar será posible exportarlo a los Estados Unidos, dependerá de las necesidades de azúcar que ellos tengan.

c. Prácticas proteccionistas que afectan la productividad y la apertura comercial de la industria azucarera.

Aún, cuando a partir de 2018 la apertura comercial de edulcorantes en el TLCAN, se consolidó; los beneficios fueron limitados porque México no cubrió la cuota completa de exportación o porque Estados Unidos, decidió unilateralmente amenazar con la aplicación de impuestos por dumping y cuotas por subsidios, afectando el nivel de exportaciones el azúcar al mercado americano; esta es la mejor evidencia de un comercio entre desiguales, donde la mano dura de quién tiene el mayor poder de mercado, tiene mecanismos de presión para proteger a su industria y negociar lo que mejor convenga a sus intereses.

¿Esto podría hacerse con las importaciones mexicanas del JMAF de los Estados Unidos? el reclamo en 1997 por parte de la Cámara Nacional de la Industria Azucarera y Alcoholera (CNIAA) que presentó a la Secretaria de Comercio una demanda antidumping por la entrada de fructuosa a México, debido a que ésta se produce a partir del maíz, que es un producto subsidiado en Estados Unidos, se resolvió gravando con impuestos a la fructuosa americana; sin embargo, para 2006, la Secretaria de Economía cedió y permitió la entrada de 250 mil ton de fructuosa libre de arancel, y se mencionó que el cupo para la fructuosa se administraría mediante permisos previos de importación, con el fin de facilitar la transición libre de comercio a partir del 1 de enero de 2018, a partir de esa fecha las importaciones de fructuosa aumentaron. De tal suerte, que tenemos un resultado de apertura comercial desigual, las importaciones de JMAF alcanzan el millón de toneladas; mientras que México exportará a Estados Unidos alrededor de 1.5 millones de toneladas de con azúcar, con 70% de ellas de menor valor agregado y para su refundición en los Estados Unidos, para el ciclo 2018/19, las exportaciones de azúcar serán por 2.6 millones de toneladas de azúcar, de ese volumen aproximadamente la mitad será hacia el mercado americano y la otra al mercado mundial, con los efectos que implica tanto en los precios de referencia de azúcar como de los precios de la caña.

3. MEDIDAS QUE FAVORECERÍAN LA COMPETITIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA

México posee un alto potencial para el desarrollo de la agroindustria azucarera nacional, sin embargo, existen diferentes retos para el sector agroindustrial de la caña de azúcar, entre los cuales se encuentran:

- Planear de manera estratégica la producción del cultivo de caña, principalmente ante amenazas meteorológicas, y las restricciones sobre la tenencia de la tierra, que limitan la tecnificación en predios pequeños como los ejidales; puesto que es un cultivo perenne que requiere de varios cortes para ser rentable y en algunos ciclos se han generado riesgos de desabasto y en otros excesos de oferta.
- Realizar desarrollo científico y transferencia de tecnología que permita tener mejores variedades de caña, mejores suelos, mayor aprovechamiento de los insumos, reducción de costos y mayor sustentabilidad, para consolidar el potencial de desarrollo en este sector.
- Diversificar el uso de la caña, para evitar dependencia de una sola propuesta de valor en el mercado nacional e internacional.
- Incrementar la capacidad competitiva de volumen y precio con respecto a la importación del JMAF.

Todas las acciones anteriormente enlistadas requieren de un programa de alcance de al menos 10 años y la participación de todos los que participan en el sector, deberán replantearse nuevas formas de organización menos politizadas y más orientadas a buscar soluciones tecnológicas de lo que se está haciendo en otros países; con la caña no solo se produce azúcar, la diversificación deberá ser central en cualquier programa de la industria, de lo contrario, el tema deberá centrarse en los ingenios que deben cerrar y buscar la sustitución de cultivos.

3.1 Liberalización total del mercado de edulcorantes o reducción de la oferta de edulcorantes (establecimiento de cuotas)

El primer paso para la apertura se dio al firmarse incorporación de México al acuerdo general sobre aranceles aduaneros y comercio GATT, actualmente conocido como la Organización Mundial de Comercio. Con este hecho, México deja claro que estaba dispuesto a cambiar sus reglas del juego, para formar parte de una organización internacional, regidos por principios internacionales respetados por cada uno de los países miembro.

Sin embargo, el avance decisivo fue la firma del TLCAN, a través del cual se otorgaba México acceso preferencial al mercado más importante del mundo: Estados Unidos.

La apertura comercial al mercado de edulcorantes, debe ser un incentivo para mejorar la competitividad de la industria, mejorando la productividad del campo y la fábrica, modificando los criterios de pago de la caña hacia la calidad y de la mano de obra hacia la capacitación; mayor destreza que garantice incremento de la productividad de la mano de obra; el mercado externo como válvula de escape para la acumulación de inventarios y la diversificación de la industria, añadirán valor a la industria y su permanencia.

No es necesario tener muchos ingenios, deberán quedarse los más competitivos y los que incentiven la productividad y el cuidado del medio ambiente, en ese sentido Bonsucro (empresa certificadora sobre criterios de responsabilidad social y ambientales), está realizando esa tarea certificadora de los ingenios que se apegan a las buenas prácticas de campo y fábrica, con responsabilidad social y cuidado al medio ambiente⁷⁰, en ese marco se desenvolverá la competencia de edulcorantes en el mundo, es un recorrido de muchos años, pero es un trabajo de todos los que participan la industria azucarera.

3.2 Incentivar la cosecha en verde y crecimiento vertical del campo cañero.

Es relevante, introducir variedades que mejor se adapten a los suelos y a las condiciones climáticas de las regiones cañeras, que tengan mayor resistencia a plagas y enfermedades; hay que introducir diversidad de al menos 4 variedades cañeras por ingenio, que concentren el 90% de la superficie cañera de cada ingenio, para no depender de una o dos que puedan resultar afectadas por una enfermedad o plaga. Además, deberán introducirse variedades que generen mayor cantidad de sacarosa, con mejores condiciones de cultivo y por ende mayor crecimiento de acuerdo con las condiciones climáticas y de suelos; es decir, variedades que garanticen más sacarosa y más toneladas de caña por hectárea.

Para alcanzar éstos resultados se requiere:

- a. Desarrollo de variedades certificadas y aptas para la sustitución varietal del campo cañero.
- b. La aplicación de paquetes tecnológicos completos y oportunos tanto para las siembras como en los cultivos; es decir, que se

⁷⁰ Estándar de Producción Bonsucro. www.bonsucro.com

- hagan todas las labores agrícolas y aplicación de fertilizantes, herbicidas, insecticidas y riegos de auxilio para asegurar el crecimiento de la caña.
- c. Fomento al uso de biofertilizantes, abonos orgánicos y abonos verdes, para recuperar la fertilidad de los suelos y mitigar la contaminación de fertilizantes químicos en el suelo.
 - d. Renovación del campo. Las cepas deberán voltearse para sembrar al menos el 20% de la superficie y mantener en cultivo no más de 6 ciclos (Soca, Resoca 1, R2, R3, R4 y R5), de esa manera se logra un campo joven y productivo, pocos ingenios por las características específicas de los suelos y el clima podrían alargar el número de ciclos.
 - e. Investigar sobre temas relacionados con la genética molecular para acortar tiempo de liberación de variedades comerciales.
 - f. Trabajos de investigación relacionados con la sanidad de caña de azúcar, para combatir plagas (mosca pinta o salivazo, gusano barrenador), mediante controles biológicos) y enfermedades.
 - g. Respetar las zonas de abastecimiento naturales de caña, esta dificultad requiere de mayor atención en las regiones donde se concentra el mayor número de ingenios.

Para lograr lo anterior, es relevante disponer de suelos aptos con las nivelaciones y drenes adecuados y la introducción de sistemas de irrigación, para los riegos de auxilio. Superficies compactas, es decir, que los predios estén cerca uno de otro, lo mejor es que sean colindantes, y cercanos al ingenio, a una distancia no superior a 50 km, para atenderlo adecuadamente y los costos de transporte de cosecha no sean elevados. Es fundamental, disponer de semilleros certificados de las variedades que el departamento técnico proponga y que el Comité Técnico lo apruebe y obligue al cañero a sembrar el tipo de variedad que conviene al ingenio. Que haya disponibilidad suficiente de crédito para financiar el paquete tecnológico de acuerdo con la programación de las aplicaciones, para garantizar el avance físico de acuerdo con la programación determinada por el departamento técnico de campo.

Para ello, es relevante disponer de sistemas hídricos, mantos acuíferos para extraer el agua y a través del uso racional del agua, con sistemas de riego que optimicen su utilización, se puedan regar las zonas donde la precipitación es insuficientes; hay varias alternativas enfocadas al cultivo del agua, que deberán ser sin duda obras hidráulicas que el Estado debe implementar, en distritos de riego donde existen amplias zonas de cultivo. Este tipo de acciones son estratégicas para el desarrollo del campo en México sobre todo en las zonas centro y sur del país.⁷¹

⁷¹ CONADESUCA. 2010. *El CITCAÑA herramienta necesaria para el fortalecimiento de la investigación integral de la caña.*

En general, existe un rezago importante en el acceso al crédito, el fácil acceso al crédito y el bajo costo de este son piedras angulares para incrementar la competitividad.

La planeación y logística del corte de caña, es fundamental para lograr éxito en la zafra. Se puede garantizar buena calidad de caña, caña fresca y continuidad de abastecimiento de caña para la fábrica; es relevante que el ingenio es quien tomó el liderazgo de la cosecha, porque es quien tiene el panorama completo de lo que dispone el campo, de lo que previamente contrato.

La actividad agroindustrial tiene que ser sustentable para mejorar la productividad sin contaminar; uno de los cambios centrales es la cosecha en verde, además de dejar de emitir CO₂ al medio ambiente, se mantiene la materia orgánica de los suelos, la cual se puede utilizar para alimentar las calderas, y también con caña en verde se cristaliza de mejor forma los jugos, los colores no se elevan, demandando menos consumo de agua en los tachos y centrífugas, y por ende, menor consumo de vapor.

Las cosechadoras son equipos muy grandes para las parcelas ejidales, haciendo ineficiente el trabajo; se requieren de equipos menos pesados que puedan cortar la caña en verde y entera con el objeto de que las pérdidas de materia extraña sean menores, de esa manera se garantizaría mejor calidad de la caña.

3.3 Modificaciones en la ley cañera respecto a obligar al pago de la caña por calidad y reducir el número de plazas de centrales de abasto para la determinación del precio de referencia.

No todos los retos se resuelven a través de reformas legislativas, ni cambios mayores en los principales acuerdos sociales. Existen grandes posibilidades de mejora a través de una mayor eficiencia en los procesos o el alineamiento de incentivos, por mencionar sólo algunos. La caña deberá pagarse por calidad, por el contenido de sacarosa en caña que cada cañero entregue en la caña que ingresa al batey; así como aplicarse los castigos por materia extraña de la caña y auditar en campo el corte de la caña, asegurándose que los frentes de corte realicen buenas prácticas de cosecha, lo que significa reducir las pérdidas de sacarosa en el campo. También deberá quedar explícito el pago de la caña en lo que respecta a la diversificación ya sea de etanol o cogeneración, lo que daría certidumbre a emprender éste tipo de proyectos.

Para calcular los precios de referencia, respecto a los precios nacionales deben reducirse las 25 plazas que actualmente se consideran en la estimación ponderada, a sólo 5 plazas (México, Guadalajara, Monterrey, Puebla y Toluca)

que es donde efectivamente se comercializa el mayor volumen de azúcar en el país.

Con estos dos ajustes en el pago de la caña, habría ingenios que mejorarían su productiva y su margen de competitividad aumentaría.

Para emprender todos los cambios que requiere la industria, se necesita liquidez en el sistema; es decir, que los cañeros reciban a tiempo sus pagos y el ingenio disponga de liquidez para cumplir; para lograrlo deberán disponerse líneas de crédito de corto plazo directamente de FIRA/Financiera Rural para prestar dinero a los ingenios, por un plazo máximo de 9 meses, por el equivalente a la programación y monto de pago de las preliquidaciones y liquidación final de la caña, para que éstos a su vez dispongan de recursos para pagarle a los cañeros y dispongan de recursos para atender las labores de campo de la superficie cultivable de caña. Se puede pignorar el azúcar con el 90% de aforo del precio de referencia de azúcar vigente.

3.4 Empresa Limpia.

Una de las grandes oportunidades de mitigación de emisiones de bióxido de carbono se logrará en la medida en que se implemente:

- La cosecha de caña en verde en lugar de quemar el campo para la cosecha.
- Optimización energética, en base a la cogeneración a partir del consumo bagazo de caña, junto con la sustitución de calderas obsoletas por modernas se eliminaría el consumo de petróleo y la compra de electricidad, reduciendo los costos.
- Producción de etanol, para ser utilizado como combustible en los automóviles, en virtud del exceso de caña y la autosuficiencia de azúcar en el país, con ajustes en los precios de pago de la caña, que puede contrarrestarse con la mayor productividad del campo.

3.5 Eliminación de convenios específicos que encarecen la mano de obra.

El tipo de reformas generales que se sugieren para dar mayor flexibilidad del mercado laboral destacan:

- Aumentar la duración y amplitud de contratos temporales.
- Incorporar salarios diferenciados de aprendiz.
- Flexibilizar máximos y mínimos de horas días de trabajo.
- Suprimir requisitos y autorizaciones para despidos.

La flexibilización de los contratos laborales no implica que el Estado abandone su compromiso de previsión social hace los sectores más vulnerables de la población. Por el contrario, se observa que los países con mayor flexibilidad en los contratos laborales, el Estado y la regulación pueden enfocar su esfuerzo a mitigar las dificultades de coyuntura con iniciativas como el seguro de desempleo.

Los incentivos de pago a la mano de obra deben tener como sustento la calificación de la mano de obra a través de la capacitación y experiencia del área; y las prestaciones ajustarse a los resultados no de mayor producción, sino a indicadores de productividad: menores pérdidas de sacarosa, mayor molienda horaria, menor consumo de petróleo y de energía eléctrica.

3.6 Aspectos que apoyan la diversificación de la industria.

En la industria azucarera se obtienen desechos que resultan de especial interés energético, a saber: el bagazo, los residuos vegetales de la cosecha, aceites lubricantes gastados, materiales de limpieza contaminados, y los lodos generados en el tratamiento de aguas residuales. En México únicamente es aprovechable el bagazo y, en menor grado, los aceites residuales.

En cuadro 20, se enumeran los residuos y productos que se obtienen a partir de una tonelada de caña de azúcar.

CUADRO 20. RESIDUOS Y PRODUCTOS GENERADOS POR UNA TON DE CAÑA DE AZÚCAR.⁷²

Descripción	Cantidad (kg)
Residuos que quedan en el campo	94
Residuos separados en el centro de acopio	82
Producto en proceso:	
Agua	430
Cachaza	33
Miel	26

⁷² Centro Mario Molina. (2007) *Proyecto: Formulación de lineamientos de política en materia de eficiencia energética en sectores clave de la economía mexicana para el programa especial de cambio climático*. Nov 2007

Azúcar	104
Bagazo	231

La industria azucarera es un generador neto de energía eléctrica, de aprovecharse integralmente el contenido energético de la biomasa. La aplicación de mejores prácticas incrementaría la eficiencia energética. Para ello se requiere:

- Sustituir equipos obsoletos (calderas, turbogeneradores de mayor capacidad y eficiencia)
- Aprovechamiento más eficiente del agua
- Cogeneración de energía eléctrica.

Para generar energía excedente en los ingenios, los sistemas de cogeneración tendrán que modificarse y modernizarse: calderas de alta presión y turbina a condensación.

En México ya existe un marco regulatorio para la generación y comercialización de la energía eléctrica, La Ley del Servicio Público de la Energía Eléctrica (LSPEE) y La Ley de Aprovechamiento de Energía Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, que considera dentro de las energías renovables a los bioenergéticos; La Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, que reconoce dentro de los bioenergéticos, la biomasa de actividades agrícolas, donde clasifica el bagazo de caña. La Comisión de Renovable de Energéticos, publicó las reglas de operación de la interconexión para Centrales de Generación con Energía Renovable.⁷³

Dentro de la regulación energética mexicana, hay dos opciones de comercialización de energía eléctrica excedente para los ingenios; 1) Venta de la electricidad sobrante a la CFE y, 2) comercialización bajo una sociedad de autoconsumo.⁷⁴

Los montos de inversión bajo los esquemas de cogeneración durante la zafra o durante todo el año, deben resolver la proveeduría de la biomasa en el período de zafra. Los montos de inversión pueden ser desde 15 millones de dólares con períodos de recuperación desde 7 años. No todos los ingenios lo pueden desarrollar, los candidatos idóneos son aquéllos que pueden asegurar una molienda continua y una eficiencia energético en la fábrica.

⁷³ Rojas Cárdenas, José Carlos. (2014) *Consumo y Alternativas Energéticas de la Industria Azucarera Mexicana*. Tesis para obtener grado de Maestría en Ingeniería. UNAM. 2014.

⁷⁴ Aguilar Rivera, Noé (2017) *Cadena de Valor de la Diversificación de la Agroindustria de la Caña de Azúcar en México*. Revista AGRO Productividad. Índice de Revistas Mexicanas. CONACYT. Vol. 10 Núm. 11. Nov. 2017

Por otra parte, otra forma para mejorar la competitividad de la industria azucarera es reconfigurarla para darle usos alternos al cultivo de caña, que podría consolidarse como materia prima energética del etanol combustible

Se considera a la caña de azúcar como la materia prima más eficiente para biocombustibles (biodiesel, bioetanol y biogás), el cual puede ser consumido en el sector de transporte al sustituir un porcentaje de la gasolina utilizada en los motores.

Para determinar la factibilidad de biocombustibles como el etanol se requiere:

- Productividad del campo y costos a la baja.
- Autosuficiencia energética, a partir del bagazo, cero consumo de petróleo
- Economías de escala en las destilerías
- Incorporación de la cogeneración
- Introducción de la biotecnología para mejorar los procesos de fermentación
- Subsidio a la caña destinada al etanol, porque con los precios de referencia para el pago de la caña no resulta viable financieramente.

En el escenario de la producción de azúcar y etanol en proporciones flexibles, la sacarosa es extraída hasta las fases primaria y secundaria, lo que resulta en la producción de melaza A o B, respectivamente. La presencia de azúcares fermentales adicionales aumenta la eficiencia de conversión a etanol. En los primeros escenarios podría funcionar en ingenios como Constancia, Tamazula, Pujilic y San Nicolás.

La alternativa más viable es que los ingenios que disponen de planta de alcohol retomen su producción para que parcialmente se pueda producir azúcar y etanol de acuerdo con las condiciones de mercado.

Los montos de inversión son variables dependiendo del volumen de etanol a producir. Brasil es un ejemplo de lo que se puede hacer, después de la crisis energética que enfrentó en los setenta, logró desarrollar el mercado de etanol utilizado como biocombustible en el sector automotriz. Políticas industriales como ésta, el gobierno debe promover con recursos fiscales en programas de investigación que promuevan alternativas de solución a los cultivos de interés nacional como es la caña de azúcar.⁷⁵

⁷⁵ Becerra Pérez, Luis Armando. (2009). *La industria de etanol en México*. Revista Economía Unam, vol. 6, núm. 16, 2009. UNAM. México

Se detecta una fuerte inercia a seguir haciendo las cosas como antes. En casi todos los factores se necesita una mentalidad fresca que admite el cambio como forma de progreso.

La innovación se consigue al estar permanentemente reinventando y optimizando lo que ya existe. La investigación y el desarrollo es la verdadera garantía de la competitividad en el futuro. Es además la única forma de poder seguir creciendo sin agotar los recursos disponibles, que son finitos.

La innovación y la investigación y desarrollo no sólo permiten optimizar el uso de los recursos naturales sino también del capital. Así, se tiene que un país tecnológicamente más avanzado que otro, generar más riqueza, con el mismo nivel de inversión.

Un aspecto relevante para la diversificación es evaluar la viabilidad técnica de reorientar hacia la diversificación a ingenios con algún grado de obsolescencia y baja productividad o enfocarlo exclusivamente a ingenios con mayor productividad. Su ejecución requiere de cambios en las normas y políticas que sustentan actualmente la industria, tales como:

- El establecimiento de un mercado libre de la caña de azúcar, es decir, fuera del contexto de la LDSCA
- Alentar los proyectos de inversión relacionados a la diversificación con el objeto de que se dé una transferencia de tecnología y de capital.
- Las relaciones obrero patronal, fuera del contrato Ley vigente de la industria azucarera.

El objetivo central de la diversificación deberá lograr la competitividad que la industria azucarera, que hasta ahora no se ha logrado. Los proyectos de diversificación de mayor alcance deberán enfocarse al etanol y cogeneración, lo que implica que la caña tendrá varios mercados y condiciones particulares, que bajo el libre funcionamiento se asignara el volumen de caña requerido para la producción de azúcar y etanol, siendo la rentabilidad y el inventario de éstos los que determinarán la repartición de la caña y la variación de la superficie cultivable.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los principales productos que se comercializan en el mercado de edulcorantes en México son el azúcar como el principal producto con una participación del 70%, y el jarabe de maíz de alta fructuosa (JMAF) con un posicionamiento del 30% en el consumo industrial de alimentos y bebidas.

Por sus orígenes históricos y por la oferta de calóricos que representa, prácticamente la mayoría de los países productores ubican la producción del azúcar como parte central de sus planes de desarrollo, por la alta concentración de superficie que se requiere para la siembra y el cultivo de caña y por el uso intensivo de capital que implica sus instalaciones de fábrica, convirtiéndose en polos de desarrollo en las zonas donde se ubican. Por tal razón en todos los países productores de azúcar, y México no es la excepción, los gobiernos apoyan el desarrollo del sector e implementan políticas para protegerlo, dándole a la caña el carácter de utilidad pública.

En el país se identifican 7 regiones donde se distribuyen los ingenios y se clasifican bajo el criterio de zonas con características comunes.

Los ingenios en el país no tienen un desarrollo homogéneo, entre otros factores, porque hay regiones cañeras con rendimientos de campo de 62 y otras de 100 ton/ha que se pueden explicar por diferentes condiciones climáticas, de variedades de caña, atención al campo, etc. Lo mismo se presenta en los rendimientos físicos de fábrica que van de 10.57% a 12.48% que se explican por diferencias en la calidad de caña, condiciones de fábrica, de tiempo perdido, etc.

La industria azucarera por disponer de un cultivo considerado como de utilidad pública, y por el impacto social y económico que tiene en los lugares donde se asientan los ingenios, está regulada por leyes que norman entre otros aspectos:

- Garantizar la seguridad alimentaria del azúcar, mandato de la SAGARPA
- El pago de la caña a los agricultores de acuerdo con el precio de referencia del azúcar determinado por la Secretaría de Economía,
- Los kilogramos de azúcar recuperable base estándar (KARBE) de acuerdo lo establecido en la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (LDSCA);
- Los cupos de exportación determinados por acuerdos comerciales entre los gobiernos de México y Estados Unidos, en función a lo establecido en el Tratado de Libre Comercio (TLCAN), a la producción de azúcar, a la cuota del mercado americano y a las importaciones de Jarabe de Maíz de Alta Fructuosa ((JMAF);
- Revisiones salariales y de prestaciones a los trabajadores de la industria al margen de la productividad de la mano de obra al amparo del Contrato Ley de la industria.

En el Comité Nacional para el desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CONADESUCA), se concentra formalmente los ejes de acción de la industria:

Respecto al objetivo general que se planteó en la presente investigación, a saber, “Determinar los factores normativos, operativos y de mercado que limitan la competitividad de la industria azucarera en México durante el periodo 2009-2017, periodo de apertura total del mercado de edulcorantes” y sobre los objetivos específicos, se comenta:

1. Sobre el primer objetivo específico: “Identificar el contexto normativo de la industria azucarera, destacando los elementos que encarecen y limitan la competitividad de los ingenios azucareros”, comentamos lo siguiente:
 - a. Respecto a los aspectos normativos que rigen la funcionalidad de la industria, el no apearse a ellos o asumir discrecionalmente su cumplimiento, afecta la operación de los ingenios, afectando su productividad y por consecuencia los costos de la caña, a manera de ejemplo, se identificaron los casos más generalizados y significativos de la LDSCA:
 - b. Los Comités de Producción y Calidad Cañera se convierten en vehículos de presión de las Organizaciones Cañeras hacia los ingenios, para lograr mayores retenciones a favor de las organizaciones, mayor demanda de karbes a los obtenidos, control sobre la cosecha para favorecer frentes de corte administrados por las organizaciones cañeras, lo que se traduce en mayores costos de la caña para el cañero y para el ingenio y menores alcances para el cañero.
 - c. Las dos organizaciones cañeras se disputan entre ellas, el mayor número de agremiados para obtener mayores cuotas. Por una parte, las organizaciones se convierten en proveedores de insumos (fertilizantes, maquinaria, etc.) que no siempre son los más recomendables para el cultivo y cosechamiento de la caña, y por la otra, disponen de financieras para dispersar el crédito a los cañeros; sin embargo, no siempre lo hacen bajo criterios técnicos y de viabilidad financiera, sino la dispersión se hace de forma irregular, generando problemas de cartera irrecuperables, que para pagarlos exigen cuotas adicionales a sus agremiados y son ellos los que terminan pagando, la mala administración del crédito. De esta forma el financiamiento ha sido insuficiente para desarrollar verticalmente el campo y tecnificar las labores de cosecha y siembra.
 - d. Aún, cuando está estipulado la firma del contrato uniforme para el abastecimiento de la caña al ingenio; hay un porcentaje cada vez creciente de cañeros libres; es decir, no forman parte del padrón cañero, ni se sujetan al contrato uniforme, venden su caña a los ingenios para evitar el pago de obligaciones con los ingenios con los que originalmente tenían un contrato. Esto limita la asistencia técnica que el ingenio ofrece

para dar un ordenamiento al campo; el riesgo que corre el ingenio que compra ésta caña, es que sea de mala calidad. Cada vez se compra más caña libre, sobre todo en las regiones Córdoba-Golfo, Pacífico, y Papaloapan-Golfo, la compra de caña por parte de los ingenios que tendrán menos caña de la que habían estimado, lo hacen a través de pagar el precio que se cotiza en la región, sin ningún tipo de retención más que la relacionada a la cosecha y en algunos casos a un precio superior al que se paga de acuerdo a la LDSCA.

- e. Por otro lado, no hay incentivos para que los cañeros cumplan con mejorar la calidad de caña, no es relevante que cañeros entreguen caña menor a 5 ciclos o de 15 ciclos, finalmente la pagan al promedio que resulte el karbe, sin importar el bajo contenido de sacarosa; la caña no se paga por calidad (cantidad de sacarosa) sino por cantidad (por peso de la caña).
- f. Por otro lado, generalmente todas las organizaciones locales, terminan negociando un karbe mayor; por varias razones; por derivación y diferimiento de caña; por modificarse las fechas de inicio y terminación de zafra; por paros prolongados por fallas técnicas la fábrica, o porque juzgan que el ingenio engaña en su cálculo, encareciendo así la caña.
- g. Sobre el sistema de pago, hay variables que pueden afectar la rentabilidad del ingenio, por ejemplo, si la eficiencia de un ingenio es menor al 82.37% el ingenio paga un KARBE mayor al kilogramo de azúcar base estándar (KABE) que alcanzó; lo que representaría un pago mayor de caña y por ende costos mayores que le restan competitividad y afectan la rentabilidad de los ingenios que estén en dicha condición. Se castiga la mala eficiencia de la fábrica, pero no la mala calidad de la caña.
- h. El problema de tomar como el precio ponderado de 23 centrales de abasto juega en contra de los ingenios, en virtud de que en 5 centrales de abastos del país: México, Puebla, Guadalajara, Monterrey y Toluca es donde se concentra más del 75% de la comercialización del país; si se calculara sobre éstas centrales de abasto el precio de referencia sería menor; en otras palabras, el ingenio termina pagando un precio de referencia mayor al precio de venta efectivo.
- i. En contra del precepto de tener una agroindustria sustentable, con programas para reducir las fuentes de contaminación, se continúa quemando la caña para la cosecha, contaminando el aire con altos niveles de CO₂.
- j. La LDSCA en esencia está diseñada para asegurar la utilidad pública del cultivo de la caña, asegurando al cañero el pago de la caña con una rentabilidad aun cuando sea de bajo rendimiento y mala calidad, en virtud de que no se reconoce el pago individual por calidad de caña.
- k. Respecto al PRONAC, que debería ser el programa maestro de gran visión para mejorar la productividad y competitividad de la industria, a través de la diversificación de la industria, su visión se limita a períodos sexenales, con muchos enunciados de lo que se podría efectuar, pero con ninguna planeación de como ejecutar los programas de mediano y largo plazo, sin asumir las formas, los cómo y los tiempos para elevar la

- competitividad de la industria, ni su diversificación como elemento clave para revolucionar la agroindustria.
- I. Referente al contrato Ley que reglamenta las relaciones laborales de la industria, encarece la mano de obra, y las prestaciones sociales equivalen a dos veces los salarios, lo cual resulta caro, porque la mayoría de las prestaciones no están vinculadas al mejoramiento de la productividad de los ingenios, producir con eficiencia o no, la obligación de pago es la misma. La fuerza del sindicato ha logrado en distinta dimensión contratos específicos que encarecen aún más la mano de obra.
 - m. La fuerza tanto de las organizaciones cañeras y del sindicato se basa en el número de agremiados que cada uno de ellos tiene y representa una presión política organizada para el gobierno en turno, cuando se intenta modificar condiciones vigentes para favorecer el funcionamiento de la industria. Ambas organizaciones cañeras representaron un voto verde a favor del PRI y cuando es gobierno favorecen sus demandas para asegurar el voto corporativo; cuando el gobierno es de diferente partido han mostrado fuerza para evitar cualquier cambio que no convenga y más aún han exigido subsidios para compensar la caída de precios de la caña, como sucedió en la zafra 12/13. Si no se desliga el voto corporativo de éstas organizaciones será complicado introducir el pago de la caña por calidad, los precios diferenciados de caña para la producción de azúcar o etanol; o puede representar un riesgo, de exigir mayor precio por la caña, cuando la cogeneración de energía se generalice a un mayor número de ingenios.
2. Respecto al segundo objetivo específico que se planteó en la presente investigación, “Destacar los aspectos operativos que afectan la productividad agroindustrial”, en el desarrollo del trabajo se presentó:
- a. Los aspectos operativos de la industria en los últimos 10 años, concluyendo que se produjo más azúcar, porque hubo mayor volumen de caña, a consecuencia de un crecimiento de la superficie a industrializar; los cañeros tuvieron el incentivo de mayores precios de referencia para cultivar más caña, los precios en términos nominales crecieron a una tasa promedio anual del 9.54%, y en términos reales crecieron al 5% anual. Sin embargo, en términos de eficiencia los resultados no fueron los mejores: el rendimiento en campo mejoró marginalmente en 0.66% anualmente; el contenido de sacarosa en la caña disminuyó; la eficiencia en fábrica disminuyó, el rendimiento en fábrica fue menor, las pérdidas de sacarosa aumentaron marginalmente, el tiempo perdido aumento y por consecuencia el rendimiento agroindustrial no mejoró. En los parámetros donde hubo una mejoría notable fue en la generación de energía eléctrica y en el menor consumo de petróleo.

- b. Respecto a la operación, se señaló que la industria azucarera es muy heterogénea en cuanto a productividad, de los 51 ingenios que operan en el país, solo 7 ingenios: Casasano, Atencingo, Melchor Ocampo, Pujilic, San Francisco Ameca, Bella Vista y el Modelo, son los de mayor productividad en el país, conjuntamente producen 900 mil toneladas de azúcar; sus índices de productividad tanto en campo como en fábrica son altos, obtienen mejor aprovechamiento de la sacarosa que ingresa a fábrica e incluso obtienen más sacarosa de la que pagan, lo que favorece la reducción de costos por tonelada de azúcar producida.
- c. En un segundo bloque, compuesto por 12 ingenios (Pedernales, Santa Clara, Tala, Lázaro Cárdenas, El Molino, Emiliano Zapata, Tamazula, La Gloria, El Dorado, Quesería, Potrero y Tres Valles) cumplen con la mayoría de los parámetros de eficiencia operativa y conjuntamente producen 1.5 millones de toneladas de azúcar. El problema de estos ingenios son los tiempos perdidos en fábrica y/o campo que provoca mayores pérdidas de sacarosa, como sucede en Tamazula y Emiliano Zapata; mientras que en El Dorado el menor contenido de Pol% en caña afecta el rendimiento en fábrica; mientras que, en Potrero y Tres Valles, los bajos rendimientos en campo afectan en rendimiento agroindustrial.
- d. Como tercer grupo, 14 ingenios (Puga, Mahuixtlán, Huixtla, San Miguelito, Progreso, San Miguel El Naranjo, La Margarita, Pánuco, El Higo, Morelos, La Providencia, Alianza Popular, Motzorongo y San Nicolás) cumplen con al menos la mitad de los parámetros para ser productivos y conjuntamente producen 1.5 millones de toneladas de azúcar. De éste grupo 4 ingenios tienen bajo rendimiento en campo, tiempos perdidos mayores al 5% tanto en fábrica como en campo y por lluvias, bajos contenidos de sacarosa, Puga y Pánuco con altas pérdidas de sacarosa.
- e. Con 37 ingenios se puedan producir hasta 4.5 millones de ton de azúcar, con posibilidad de alcanzar 5 millones de toneladas de azúcar, suficiente para cubrir la demanda doméstica y disponer de una cuota de exportación al mercado americano por 500 mil ton de azúcar.
- f. Los 14 ingenios restantes con menor productividad tanto en campo como en fábrica son: Calipam, Plan de Ayala, El Carmen, Xico, El Mante, San José de Abajo, Santa Rosalía, Cuatotolapam, San Cristóbal, Presidente Benito Juárez, La Joya, San Rafael de Pucté, El Refugio y Azsurumex tienen rendimientos agroindustriales menores a 6.2 ton de azúcar por hectárea, por bajos rendimientos en campo y fábrica, con menores contenidos de sacarosa, mayores pérdidas de sacarosa y mayores tiempos perdidos tanto en fábrica como en campo. Si no realizan en el corto plazo inversiones para sembrar caña y rejuvenecer el campo y a las fábricas y no invierten equipo para mejorar sus niveles de extracción de molienda y

elaboración, inevitablemente son los candidatos por cerrar en la siguiente década

- g. También se señaló que los grupos azucareros, son medianamente productivos porque prácticamente dentro de ellos hay ingenios productivos y los que no lo son, lo que hace que en la consolidación de resultados los ingenios productivos financian a los menos productivos. Grupos como Zucarmex, Beta San Miguel, La Margarita-Machado, Porres, Pasa, Azucarera del Trópico y Gam tendrán que replantear que hacer con los ingenios menos productivos, o les asignan la producción de menos calidades de azúcar para exportar con menos de Pol 92.2 y/o mascabado; o terminan cerrándolos, ya hay historia reciente del cierre de ingenios que formaban parte de los Grupos, como son: Santo Domingo del grupo la Margarita; San Gabriel de grupo Santos; La Primavera de Grupo Zucarmex; Nuevo San Francisco de Grupo Gargonz. Mientras que los ingenios como el Carmen, Calipam, San José de Abajo y Azsurumex, su condición es muy precaria y es probable que sean los siguientes en la lista para cerrar.
- h. En resumen, la industria azucarera mexicana no es competitiva sus parámetros de productividad están por debajo de los países exportadores netos de azúcar, lo que imposibilita ser competitivos en el mercado mundial; por tal razón, actualmente enfocan sus estrategias de producción a reducir costos y a producir azúcar de exportación con las calidades recientemente negociadas.

3. Respecto al tercer objetivo específico de la investigación, “Señalar las condiciones del mercado de edulcorantes, que limitan la comercialización y rentabilidad del azúcar, bajo el Tratado de Libre Comercio”, se concluye lo siguiente:

- a. En el comercio entre México y Estados Unidos se estableció un periodo de transición de 15 años a partir de la entrada en vigor del TLCAN, con un proceso de acceso preferencial de los edulcorantes entre ambos países, periodo que concluyó en la zafra 2008/09, y a partir de ese entonces, la apertura comercial es total en el mercado regional.
- b. Respecto a las condiciones del mercado de edulcorantes, se distingue que, en los diez últimos años, el consumo nacional aparente del JMAF pasó de 678 mil a 1.5 millones de toneladas; mientras que las importaciones del mismo producto pasaron de 329 mil a 1 millón de toneladas. Por otro lado, el consumo nacional aparente de azúcar paso de 5 a 4.3 millones de toneladas y las exportaciones de 1.2 a 1.5 millones de ton de azúcar. Esto refleja el cambio estructural en el consumo de edulcorantes y su nueva dinámica de comercio exterior; mientras el consumo de JMAF

creció en un poco más del doble, el del azúcar disminuyó en 16%. En el consumo de edulcorantes, el JMAF se consolida como producto sustituto del azúcar, participando con el 25% del total; mientras que las exportaciones de azúcar (incluyendo IMMEX) equivalen al 30% de la producción.

- c. Las condiciones respecto al balance nacional de azúcar muestran condiciones de excedente de inventarios que tuvieron que exportarse al mercado americano y al mercado mundial. Sin embargo, a pesar de que en 2008 se eliminan completamente los aranceles en materia de edulcorantes, el incremento de las exportaciones de azúcar mexicana alcanzó los 2.5 millones de ton de azúcar; sin embargo, el incremento no fue sostenible para alcanzar niveles de 1.5 millones de ton de azúcar; mientras que las importaciones de JMAF mostraron un crecimiento continuo.
 - d. Respecto al impacto de los precios de los edulcorantes durante la última década, por el crecimiento de la oferta de edulcorantes, tanto de azúcar como de JMAF y su nueva recomposición en los consumos y comercio exterior, destaca lo siguiente:
 - Los precios nominales de los edulcorantes aumentaron notoriamente sobre todo del azúcar refinado 81% y el estándar 94%; mientras que el del JMAF creció en 26%.
 - Los precios de exportación de azúcar TLCAN disminuyeron en 12.5%; mientras que los precios del mercado mundial se contrajeron en 57%
 - Los precios de referencia para el pago de la caña crecieron en 125%.
 - e. La exportación de azúcar como instrumento para disminuir los excedentes de inventarios y con ello contener la caída de precios doméstico de azúcar funcionó, a pesar de que el entorno de precios de exportación tanto del mercado americano como del mundial fue hacia la baja.
 - f. Funcionó la estrategia porque los precios de referencia para el pago de caña aumentaron, aun considerando la caída de éstos por el excedente de la producción en la zafra 12/13, pero desde entonces los precios de referencia no solo se recuperaron sino alcanzaron su máximo nivel en la zafra 16/17.
 - g. La capitalización del beneficio de precios internos hacia el alza, lo lograron los ingenios que tuvieron mejores índices de productividad y que sus políticas de comercialización, vendieran el azúcar a precios de venta similares a los precios de referencia.
4. Último objetivo específico: “Resaltar los factores que limitan la diversificación de la industria como un camino hacia mejorar la competitividad del sector”

- a. Hay ingenios que han comenzado a invertir en la cogeneración de energía eléctrica en primer término para dejar de comprar energía a la Comisión Federal de Electricidad y ser autosuficiente, para en una segunda etapa vender energía; sin embargo, esta diversificación está en la primera etapa, pero sin duda es un mecanismo adecuado para generar valor agregado a la industria.
- b. La producción de etanol actualmente no es viable fundamentalmente por la falta de demanda, aparte de los que representan la falta de productividad del campo y determinar un precio diferenciado de la caña destinada para éste propósito. No hay un programa que permita direccionar la agroindustria hacia mejorar la productividad y/o aprovechar las oportunidades que representa el etanol
- c. Respecto a la cogeneración de energía eléctrica se requieren fuertes montos de inversión, lo que ha limitado su emprendimiento. El incremento de la cogeneración implica generar excedentes de energía para su comercialización a través de la red pública. Sin embargo, ni las instituciones, encargadas de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, ni las empresas privadas, con excepción de los ingenios del Grupo Piasa (Tres Valles y Adolfo López Mateos), El Molino y Santa Rosalía, han emprendido éste tipo de proyectos. Uno de los factores que podría explicar la falta de este tipo de proyectos, además de los montos elevados de inversión, es la falta de certidumbre; dentro de las políticas que el gobierno ha implementado en ésta industria es la falta de promoción a la inversión, sustituyéndola por lo que históricamente ha sucedido, la expropiación de ingenios. Apenas se manifiestan problemas de liquidez, la primera opción es expropiar y no realizar acciones para promover la diversificación como parte del Plan Estratégico de la Industria Azucarera.
- d. La industria azucarera es un generador neto de energía eléctrica, de aprovecharse integralmente el contenido energético de la biomasa. La aplicación de mejores prácticas incrementaría la eficiencia energética. Para ello se requiere
- e. Para generar energía excedente en los ingenios, los sistemas de cogeneración tendrán que modificarse y modernizarse: calderas de alta presión y turbina a condensación.
- f. Los montos de inversión bajo los esquemas de cogeneración durante la zafra o durante todo el año, deben resolver la proveeduría de la biomasa en el período de zafra. Los montos de inversión pueden ser desde 15 millones de dólares con períodos de recuperación desde 7 años. No todos los ingenios lo pueden desarrollar, los candidatos idóneos son aquéllos que pueden asegurar una molienda continua y una eficiencia energético en la fábrica.

- g. Se considera a la caña de azúcar como la materia prima más eficiente para biocombustibles (biodiesel, bioetanol y biogás), el cual puede ser consumido en el sector de transporte al sustituir un porcentaje de la gasolina utilizada en los motores.
- Para determinar la factibilidad de biocombustibles como el etanol se requiere:
 - Productividad del campo y costos a la baja.
 - Autosuficiencia energética, a partir del bagazo, cero consumo de petróleo
 - Economías de escala en las destilerías
 - Incorporación de la cogeneración
 - Introducción de la biotecnología para mejorar los procesos de fermentación
 - Subsidio a la caña destinada al etanol, porque con los precios de referencia para el pago de la caña no resulta viable financieramente
- h. Un aspecto relevante para la diversificación es evaluar la viabilidad técnica de reorientar hacia la diversificación a ingenios con algún grado de obsolescencia y baja productividad o enfocarlo exclusivamente a ingenios con mayor productividad. Su ejecución requiere de cambios en las normas y políticas que sustentan actualmente la industria, tales como:
- i. El establecimiento de un mercado libre de la caña de azúcar, es decir, fuera del contexto de la LDSCA
 - ii. Alentar los proyectos de inversión relacionados a la diversificación con el objeto de que se dé una transferencia de tecnología y de capital.
 - iii. Las relaciones obrero patronal, fuera del contrato Ley vigente de la industria azucarera.
- i. El objetivo central de la diversificación deberá ser lograr la competitividad que la industria azucarera no ha logrado. Los proyectos de diversificación de mayor alcance deberán enfocarse al etanol y cogeneración, lo que implica que la caña tendrá varios mercados y condiciones particulares, que bajo el libre funcionamiento se asignara el volumen de caña requerido para la producción de azúcar y etanol, siendo la rentabilidad y el inventario de éstos los que determinarán la repartición de la caña y la variación de la superficie cultivable.

Respecto a la hipótesis central del trabajo “El problema central de la industria azucarera no es el excedente de producción, es su baja competitividad, entre otras razones por la baja eficiencia de fábrica, derivada, por un lado, del crecimiento horizontal del campo cañero por bajos rendimientos en campo, y, por otro lado, por las altas pérdidas de sacarosa y tiempos perdidos en fábrica, afectando el rendimiento agroindustrial y por ende su productividad”

Los excedentes de producción se resuelven con más cupos de exportación, menos importación de fructuosa o menor producción de azúcar, para asegurar precios domésticos que sean rentables para el sector; las dos primeras variables dependen de la política comercial que el gobierno esté dispuesto a instrumentar, para asegurar la utilidad del cultivo de la caña de azúcar. Mientras que la productividad de la agroindustria debe orientarse a mejorar los rendimientos en campo y elevar eficiencia en fábrica, hay algunos ingenios que están en esa ruta y que están comenzando con proyectos de cogeneración; sin embargo, hay otros que de no mejorar su funcionamiento inevitablemente cerrarán y las zonas que dejen de abastecer caña deberán orientar su actividad a otro cultivo.

La oferta de azúcar deberá compensarse con mejorar el rendimiento agroindustrial de los ingenios, y el excedente de caña deberá orientarse a la diversificación alcohol y electricidad; los ingenios que no puedan adaptarse a éstos cambios inevitablemente cerraran.

No sólo sobran ingenios por su baja productividad y exceso de producción de azúcar del sector, no todo el campo cañero tiene las condiciones adecuadas para el cultivo de caña, sobra superficie sobre todo en zonas secas y poco compactas que encarecen la siembra y la cosecha de caña. Los alcances de los cañeros tienen que fijarse menos por altos precios de la caña, ahora deberán de lograrse con mejora de los rendimientos en campo y mayor contenido de sacarosa en la caña.

De acuerdo con el modelo de Porter un sector que no tiene incentivos para acceder a nuevos competidores, tiende a limitar la innovación tecnológica y la posibilidad de reducir costos; la fuerte presión que ejercen los clientes y proveedores inciden en que los precios tiendan a disminuir y los costos a elevarse; la consolidación del JMAF como producto sustituto, obliga a sacar los excedentes a mercados donde no es competitivo.

La conformación de grupos importantes serán los que marquen la directriz de la industria, desplazando a los ingenios de menor productividad, la condición de diversificar el uso de la caña para cogeneración y alcohol y no exclusivamente a la producción de azúcar; de no hacer éstos cambios, el mercado corregirá los desequilibrios con el riesgo de que cierren más ingenios y el cultivo de caña paulatinamente sea sustituido por otros cultivos.

La industria en la última década incremento la molienda y producción de azúcar, a través de la ampliación de la superficie cañera; sin embargo, la industria está integrada por ingenios con desigual productividad, algunos con alta productividad tanto en fábrica como en campo, alcanzando niveles de productividad como los que se logran en Colombia, Guatemala, Australia, Brasil o Estados Unidos, pero difícilmente podrían ser competitivos en el mercado mundial, porque en México los pagos de caña y mano de obra son altos; la otra dificultad de los ingenios, que limita su competitividad es no ser propietarios de la superficie cañera, dependen de un gran número de proveedores que están

controlados principalmente por dos organizaciones cañeras, que en los hechos representa una limitante para tecnificar y mejorar las prácticas de cultivo, donde hay de 2 a 5 mil productores por ingenio, con diferente superficie, capacidad técnica y económica para emprender mejoras en las variedades de caña, en los suelos, en la aplicación de paquetes tecnológicos e introducción de sistemas de riego, esta heterogeneidad del campo, le resta productividad al campo; es decir, los ingenios disponen de caña, pero con bajo rendimientos y de mala calidad, que resulta insuficiente para mejorar las moliendas en fábrica.

La mejora de rendimiento en campo y la calidad de caña en el cultivo y la cosecha es donde se encuentra el nudo de la industria; los Comités de Producción cañera en la mayoría de los ingenios, no alcanzan a emprender proyectos con resultados completos, se discute poco sobre aspectos técnicos de mejora en el mediano y largo plazo y se discute más en temas de corto plazo, como es el pago de la caña, como si no existiera una ley que garantice el esquema de pago; los líderes intentan resolver la problemática de sus agremiados y los ingenios la propia, y en la mayoría de las veces hay permanentes confrontaciones que no abonan a la resolución de la productividad en el campo.

El TLCAN representó ser un instrumento para muchas industrias para mejorar su productividad y competir en un mercado más abierto, en la industria azucarera no lo ha logrado, sin dejar de reconocer que hay un grupo de ingenios que han mejorado su productividad y regiones que ofrecen mejores condiciones climáticas para el mejor desarrollo de la caña; sin embargo, es relevante destacar que las variables endógenas que le restan competitividad al sector, en la parte que corresponde a campo son:

- La tenencia ejidal que limita su tecnificación
- Agricultura de temporal y sistemas de riego poco eficientes.
- Falta de renovación de cepas y de variedades que mejoren su rendimiento
- Sistema de pago que no promueve el pago de caña por calidad.
- Programa de cosecha con limitantes en los frentes de cosecha.
- La LDSCA que privilegia el pago de cultivo de caña sin corresponder a las condiciones de precio en los mercados y sin la calidad de caña que deberían recibir los ingenios

Por lo que respecta a fábrica, las variables endógenas que limitan la eficiencia son:

- Equipos obsoletos que no favorecen la continuidad de la molienda y la extracción de sacarosa.
- Falta de conocimiento y capacitación de la mano de obra
- Ingenios que no cumplen con las condiciones de seguridad y de medio ambiente para certificarse como empresa limpia y segura.
- Contrato Ley que ofrece salarios y prestaciones por encima de la Ley Federal del Trabajo, sin que haya correspondencia a mayor productividad.

Respecto a los factores exógenos, el clima es el principal factor, si llueve hay buena cosecha, hay excedente de producción y los precios disminuyen; contrariamente si no llueve, la cosecha disminuye, menor oferta de azúcar y los precios mejoran.

Otro factor exógeno sin duda es la política comercial de exportaciones de azúcar y de importaciones de JMAF, se dispone de un acuerdo comercial con restricciones de acceso del azúcar al mercado americano; mientras que el acceso del JMAF de Estados Unidos a México es más libre.

Recomendaciones

México posee un alto potencial para el desarrollo de la agroindustria azucarera nacional, sin embargo, existen diferentes retos para el sector agroindustrial de la caña de azúcar, entre los cuales se encuentran:

- Planear de manera estratégica la producción del cultivo de caña, principalmente ante amenazas meteorológicas, y las restricciones sobre la tenencia de la tierra, que limitan la tecnificación en predios pequeños como los ejidales; puesto que es un cultivo perenne que requiere de varios cortes para ser rentable y en algunos ciclos se han generado riesgos de desabasto y en otros excesos de oferta.
- Realizar desarrollo científico y transferencia de tecnología que permita tener mejores variedades de caña, mejores suelos, mayor aprovechamiento de los insumos, reducción de costos y mayor sustentabilidad, para consolidar el potencial de desarrollo en este sector.
- Diversificar el uso de la caña, para evitar dependencia de una sola propuesta de valor en el mercado nacional e internacional.
- Incrementar la capacidad competitiva de volumen y precio con respecto a la importación del JMAF.

Todas las acciones anteriormente enlistadas requieren de un programa de alcance de al menos 10 años y la participación de todos los que participan en el sector, deberán replantearse nuevas formas de organización menos politizadas y más orientadas a buscar soluciones tecnológicas de lo que se está haciendo en otros países; con la caña no solo se produce azúcar, la diversificación deberá ser central en cualquier programa de la industria, de lo contrario el tema deberá centrarse en los ingenios que deben cerrar y buscar la sustitución de cultivos.

Un aspecto relevante para la diversificación es evaluar la viabilidad técnica de reorientar hacia la diversificación a ingenios con algún grado de obsolescencia y baja productividad o enfocarlo exclusivamente a ingenios con mayor

productividad. Su ejecución requiere de cambios en las normas y políticas que sustentan actualmente la industria, tales como:

- El establecimiento de un mercado libre de la caña de azúcar, es decir, fuera del contexto de la LDSCA, sobre todo para la producción de alcohol anhidro y la cogeneración.
- Alentar los proyectos de inversión relacionados a la diversificación con el objeto de que se dé una transferencia de tecnología y de capital.
- Las relaciones obrero patronal, enfocarse a que las prestaciones tengan que ver con mejorar la productividad y seguridad industrial.

El objetivo central de la diversificación deberá ser lograr la competitividad que la industria azucarera no ha logrado. Los proyectos de diversificación de mayor alcance deberán enfocarse al etanol y cogeneración, lo que implica que la caña tendrá varios mercados y condiciones particulares, que bajo el libre funcionamiento se asignara el volumen de caña requerido para la producción de azúcar y etanol, siendo la rentabilidad y el inventario de éstos los que determinarán la repartición de la caña y la variación de la superficie cultivable.

Otros aspectos que deberán modificarse son los relacionados a:

- Incentivar la cosecha en verde
- Aumentar verticalmente el campo, acotar zonas no propicias para el desarrollo de la caña
- Introducción de nuevas variedades de caña en los ingenios, que no solo mejoren el rendimiento, sino que también contengan mayor sacarosa y sean más resistentes a enfermedades y maleza
- Financiamiento para la aplicación del 100% del paquete tecnológico para los cultivos y siembras de caña
- Recuperar la fertilidad de los suelos y mitigar la contaminación de suelos.
- Renovación del campo, asegurando cañas no mayores a 6 ciclos.
- Modificaciones a la ley cañera en dos temas: en el número de centrales de abasto para determinar el precio de referencia para el pago de caña y en el pago de caña de acuerdo con la calidad de esta.
- Inyectarle liquidez a la industria a través de créditos de capital de trabajo para pagar con puntualidad la caña de acuerdo con la LDSCA.
- Certificar a los ingenios como empresas limpias
- Modificaciones al contrato ley no en quitar prestaciones sino vincularlas a mejorar la productividad, a través del conocimiento y uso de nuevas tecnologías.
- Diversificación de la industria, acotar los volúmenes de producción de azúcar por productos de mayor valor agregado.
- Desvincular el voto corporativo de las organizaciones y del sindicato a cualquier partido en el poder.
- Democratización y cambios en las dirigencias de organizaciones y sindicatos, en periodos no mayor a 6 años.

BIBLIOGRAFIA

1. Agenda Nacional de Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica de la Caña de Azúcar. SAGARPA – CONADESCUA. Agosto 2017.
2. Aguilar Rivera, Noé (2010). “*Competitividad internacional de la industria azucarera de México*”. Revista Theoria, vol. 19, núm. 1, 2010. Universidad del Bio, Chilán, Chile.
3. Aguilar Rivera, Noé.(2012). “*Paradigmas de la Diversificación de la Agroindustria azucarera en México*”. Convergencia. Revista de Ciencias Sociales, Vol. 19, núm. 59, may – ago 2012. Universidad Autónoma del Estado de México.
4. Aguilar Rivera, Noé. (2013). “*Análisis de Productividad de etanol de caña de azúcar en ingenios azucareros en México*”. Revista Ciencia Ergo Sum. Vol. 20, Núm. 1, mar-jun. 2013. Universidad Autónoma del Estado de México.
5. Aguilar Rivera, Noé. (2014) “*Índice de Diversificación de la Agroindustria Azucarera en México*”. Revista Agricultura, Sociedad y Desarrollo, vol. 11, núm.4, oct-dic 2014. Colegio de Posgraduados. México.
6. Aguilar Rivera, Noé. (2017) “*Cadena de Valor de la Diversificación de la Agroindustria de la Caña de Azúcar en México*”. Revista AGRO Productividad. Índice de Revistas Mexicanas. CONACYT. Vol. 10 Núm. 11. Nov. 2017.
7. Aguilar Rivera, Noé; Galindo Mendoza, Guadalupe; Fortanelli Martínez, Javier y Contreras Servín, Carlos. (2011) “Factores de competitividad de la agroindustria de la caña de azúcar en México”. Revista: Región y Sociedad. Año XXIII. No. 52. 2011. El Colegio de Sonora
8. Arellano, Celso y Pedro Luis, (2010), “*Análisis de la Eficiencia Técnica Relativa de la Agroindustria Azucarera: El caso de México*”. Revista Mexicana de Agronegocios, vol. 26, ene-jun. 2010. Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria, A.C.
9. Ayala, Carrera, et al., “*Competitividad del Sector Agropecuario en México: Implicaciones y retos*”. Universidad Autónoma de Chapingo.
10. Becerra Pérez, Luis Armando. (2009) “*La industria de etanol en México*”. Revista Economía Unam, vol. 6, núm. 16, 2009. UNAM. México.
11. Bonilla, Esperanza. (2012). “La importancia de la productividad como componente de la competitividad”. Línea de investigación, desarrollo económico, industrial y empresarial. Universidad de América. 31 de octubre de 2012. Colombia.
12. Cámara Nacional de las Industria Azucarera y Alcoholera. Sindicato Nacional de las Industrias Azucarera y Alcoholera. (2014) “*Perfil de Competencias de la*

- Industria Azucarera. Proyecto Modernización Laboral Industria Azucarera. 2014* OIT.
13. Campos Ortiz, Francisco y Oviedo Pacheco, Mariana. (2013). *“Estudios sobre la competitividad en la industria azucarera en México”*. Working Paper. Banco de México. México.
 14. Carro Paz, Roberto y González Gómez, Daniel “Productividad y Competitividad”. Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Argentina.
 15. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (2001) *“La Agroindustria azucarera en México”*. Palacio Legislativo de San Lázaro DF, CEFP/039/2001. México.
 16. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (2002). *“La industria alcohólica de México ante la apertura comercial”*. Palacio Legislativo. CEFP/0455/2002. Diciembre 2002. México.
 17. Centro Mario, Molina (2007). *“Formulación de lineamientos de política en materia de eficiencia energética en sectores clave de la Economía Mexicana para el programa especial de cambio climático”*. Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente. Nov. 2007.
 18. CNIAA. Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcohólica
 19. CONADESUCA. Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar.
 20. Conadesuca 5to. Informe estadístico del sector agroindustrial de la caña de azúcar. Nacional y Entidad Federativa. Zafras 2008-2009 a 2018-2018. SAGARPA.
 21. CONADESCUA. (2010) El CITCAÑA herramienta necesaria para el fortalecimiento de la investigación integral de la caña.
 22. CONADESUCA (2018). *“Avance de Comercio Exterior con información preliminar al 2 de septiembre ciclo 2017-2018”*. SAGARPA.
 23. CONADESUCA *“Listado de municipios asociados a la producción de caña de azúcar”*. SAGARPA.
 24. CONADESCUA (2017). *“Agenda Nacional de Investigación, innovación y transferencia de tecnología de la Caña de azúcar”*. SAGARPA. Agosto 2017. México.
 25. CONADESCUA (2018) *“Panorama de la investigación de la agroindustria de la caña de azúcar”*. SAGARPA. Enero 2018.
 26. Contra Ley de las Industrias Azucarera y Alcohólica y Similares de la República Mexicana, con vigencia del 16 de Octubre de 2016 al 15 de Octubre de 2018.

27. Crespo, Horacio. (1988) *"Historia del Azúcar en México"*. Centro de Cultura Económica, México.
28. Cruz Carranza Dagoberto. (2010) "El ABC operacional de los ingenios azucareros". México. 2010.
29. Chullén, Jorge. (2018). *"La Industria Azucarera Mexicana"*.
30. Comisión Especial para la Agroindustria Azucarera. "Diagnóstico Integral sobre la situación Nacional de la Agroindustria Azucarera". Senado de la República.
31. Diagnóstico Integral sobre la Situación Nacional de la Agroindustria Azucarera. Comisión Especial para la Agroindustria Azucarera. Senado de la República.
32. Diario Oficial de la Federación. (2005). *Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar*. México.
33. Diario Oficial de la Federación, (2014). *Programa nacional de la agroindustria de la caña de azúcar 2014-2018*. México.
34. Diario Oficial de la Federación. 5 de Octubre de 2017. "Acuerdo por el que se sujeta a permiso precio la exportación de azúcar y se establece como cupo máximo para su exportación."
35. Díaz Cárdenas, Salvador. (1989). *"Agroindustria Azucarera en México: importancia, problemática y reprivatización de ingenios"*. Seminario de Economía Agrícola del Tercer Mundo. Nov. 1989. Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM. México.
36. Durán A. Samuel, Cordón A. Karla y Rodríguez N. María del Pilar. "Edulcorantes no nutritivos, apetito y ganancia de peso" *Revista Chilena de Nutrición*, Vol. 40, Núm.3, sep-2013. Santiago, Chile.
37. Echavarría, Juan José, et al. (2016) *"La productividad y sus determinantes: el caso de la industria colombiana"*. *Revista Desarrollo y Sociedad*, núm. 57, 2006. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
38. Fauconnier R, y Bassereau D. (1975) *"La Caña de Azúcar"*. Editorial Blume.
39. FIRA (2017). *"Panorama Agroalimentario. Dirección de Investigación y Evaluación económica y sectorial. Azúcar 2017"*
40. Galindo Mendoza (2014). "Factores de competitividad de la agroindustria de la caña de azúcar en México"
41. García-Almeida J.M., García M. Casado Fdez y García Alemán J. (2013) "Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de regulación". *Revista Nutrición Hospitalaria*. 28 Sep 2013. España.

42. García Chávez Luis Ramiro. (1997) *“La Agroindustria Azucarera de México frente a la Apertura Comercial”*. Universidad Autónoma de Chapingo. CIESTAAM.
43. Gómez Merino, F.C., Trejo Téllez L, et al. (2017) *“La Diversificación de la Agroindustria Azucarera como estrategia para México”*. Revista AGRO Productividad. Índice de Revistas Mexicanas. CONACYT. Vol. 10 Núm. 11. Nov. 2017.
44. González-Moralejo, Andrés. (2011) *“Aproximación a la comprensión de un endulzante natural alternativo, la estevia rebaudiana Bertonii: Producción, consumo y demanda potencial”* Revista Agroalimentaria Vol. 17, Núm.32, ene-jun 2011. España.
45. Haley, Stephen. (2015) *“Projecting World Raw Sugar Prices. A Report from the Economic Research Service”*. USDA. January 2015.
46. Hernández Laos, Enrique. *“Productividad y Eficiencia en la Industria Mexicana del Azúcar (Un ensayo metodológico)”*. UAM. Unidad Iztapalapa.
47. Instituto Mexicano de la Competencia (IMCO). (2005) *“Hacia un pacto de la competitividad. Situación de la competitividad de México, 2004.”* Febrero 2015. México.
48. Informes Estadísticos del sector agroindustrial de la caña de azúcar en México.
49. Labarca, Nelson. (2007). *“Consideraciones teóricas de la competitividad empresarial”* Omnia Año 13. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Zulia.
50. Lobelo Miranda, Yousef y Alvarado Clavijo, Marco. Análisis de competitividad y de mercado en la sustitución parcial o total de azúcar por otros edulcorantes en las empresas del sector de bebidas no alcohólicas en Colombia de 2009 a 2014. Universidad de la Salle. 2015. Colombia.
51. Manual Azucarero Mexicano 2017
52. Manual Azucarero Mexicano y 2018
53. Melgar, Mario. Benchmarking de las Principales Industrias Azucareras del Mundo: Productividad, tecnología, Buenas Prácticas y Ventajas Comparativas. XIV Congreso de Técnicos Azucareros de Guatemala. CENGICANA. 2017. Guatemala.
54. Mestries Benquet, Francis. (2000) *“Globalización, crisis azucarera y luchas cañeras en los años noventa”*. Revista Sociología, vol. 15, núm. 14, 2000. Universidad Autónoma Metropolitana, México.
55. Michael K. Wholgenant. *“Efectos de la liberalización del comercio en el mercado mundial del azúcar”*

56. Olazábal Glenia, Rabassa, et al. (2016) "*Procedimiento para la evaluación de oportunidades de negocio en la Industria Azucarera*". Revista Científica "Visión del Futuro", vol. 20, núm. 2, jul-dic 2016. Universidad Nacional de Misiones. Argentina.
57. Peres, Wilson. (1994) "Políticas de competitividad". Revista de la CEPAL. Núm. 53 Agosto 1994. Chile.
58. Porter, Michael. (2013) "Bulding the microeconomics foundations of prosperity: Findings from the microeconomic competitiveness index". Report 2002-2003. World Economic Forum, Oxford University Press, New York.
59. Porter, Michael, Estrategia Competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. Ediciones Pirámide.1980
60. Porter, Michael. Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior. Ediciones Pirámide. 1985
61. Projecting World Raw Sugar Prices. USDA. January 2015
62. Rodríguez Duhalt, Luis. El Comercio internacional azucarero.- Presente y Futuro de la Caña. El caso de América. XIV International Economic History Congress, Helsinki. 2006.
63. Rojas Cárdenas, José Carlos. Consumo y Alternativas Energéticas de la Industria Azucarera Mexicana. Tesis para obtener grado de Maestría en Ingeniería. UNAM. 2014.
64. Romo Murillo, David y Abdel Musik, Guillermo. Sobre el concepto de competitividad. Revista Comercio Exterior, vol. 55 núm. 3, mar. 2005. México.
65. SAGARPA. Atlas de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2015.
66. SAGARPA. (2010) "Estudios de caracterización de zonas potenciales de mecanización en las zonas de abasto cañeras".
67. SAGARPA. (2017) "Planeación Agrícola Nacional 2017-2030. Caña de Azúcar Mexicana". México.
68. Salgado García Sergio, Lagunes Espinoza Luz del C., (2012) "Caña de Azúcar. Producción Sustentable". Biblioteca Básica de Agricultura BBA. Colegio de Postgraduados. México.
69. Sanabria Gómez, Segundo Abraham.(2008) "Dinámica y Competitividad en la Industria Colombiana". Revista Apuntes del CENES, VOL. 27, NÚM.45, ene-jun. 2008. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Colombia.
70. Sandoval, Fernando. "La industria del azúcar en Nueva España", México DF

71. Santamaría García, Antonio. (2006) *“Temas y controversias del debate histórico internacional reciente a la industria azucarera”*. Revista de Investigación América Latina en la Historia Económica, núm. 25 ene – jun. 2006. Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora. México
72. Saturana, Sergio. (1970) *“El azúcar Problema de México”*, Centro de Investigaciones Agrarias. México-
73. Secretaria de Economía. (2012). *“Análisis de la Situación Económica, tecnológica y de Política Comercial del Sector Edulcorantes en México”*. Dirección General de Industrias Básicas. Feb. 2012.
74. Singelmann, Peter. (1995). *“Mexican Sugar Growers”*. Economic Restructuring and Political Options. San Diego. Center US-Mexican Studies 1995
75. Sistema Nacional de Información de Precios de Mercado. (SNIIM)N Precio del azúcar en Cedas de México
76. Sugar: World Markets and Trade. USDA. May 2018.
77. Universidad Autónoma de Zacatecas. (2015) *“Estudio del Cultivo de la caña de azúcar para fomentar la productividad y competitividad del sector agroalimentario y rural en su conjunto. (Colima – Jalisco)”*. SAGARPA.
78. Unión Nacional de Cañeros AC (2017) *“Información Histórica de la Industria Azucarera”*. México.
79. Vargas García, Héctor Fabio y Lizcano Gómez, Waldo. (2016) *“Modelo de Medición de Competitividad del Sector Azucarero Colombiano frente a los principales productores mundiales”*. Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia.