

**UNIVERSIDAD PANAMERICANA**

**Campus Bonaterra**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**“COMERCIALIZACIÓN DE MAÍZ PARA GANADO”**

Caso que presenta

**Jesús Alberto González de la Rosa.**

**Para obtener el grado de**

**MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE VALOR  
con Reconocimiento de Validez Oficial de estudios de la S.E.P., según  
acuerdo N° 20081720 de fecha 8 de septiembre de 2008.**

**Director del Caso:**

**Ing. Álvaro Salinas Figueroa**

AGUASCALIENTES, AGS., JUNIO DEL 2021

**Índice.**

El Maíz.....	1
Historia del Maíz.....	1
Grano de maíz.....	2
Variedades de maíz.....	2
Usos industriales del maíz.....	2
Panorama mundial de producción del maíz.....	3
Producción nacional del maíz.....	11
Determinación de precios del maíz.....	12
Resumen ejecutivo de operaciones de comercialización de maíz amarillo rolado en la región de Aguascalientes.....	17
Principales competidores locales.....	17
Oferta comercial de maíz amarillo.....	22
Determinación de precios.....	23
Comportamiento estimado de precios para el primer año de operaciones.....	23
Segmento de mercado a atender.....	24
Estrategia de penetración en el mercado.....	25
Características de los participantes en la cadena de valor.....	26
El agricultor de maíz.....	26
La comercialización de maíz.....	32
Métodos de distribución del maíz.....	34
Volúmenes de arranque.....	35
Impuestos de importación.....	35
Costo de producción.....	36
Características de empaque.....	36
Estrategia de almacenamiento.....	37
Tipo de cambio.....	43
Canal de distribución.....	44
Condiciones de pago.....	44
Estrategia de inventarios.....	45
Estrategia de posicionamiento de marca.....	45

Medios publicitarios.....	46
Mensaje al mercado. ....	46
Elementos de apoyo para la venta.....	46
Definición de personal. ....	47
Proyección Financiera.....	48
Conclusión del Trabajo. ....	49
Conclusión Personal.....	50
Conclusión de la maestría. ....	50
Lista de referencias. ....	52

Biblioteca Aguascalientes

## El Maíz.

El maíz o zea mays es un cereal, una planta gramínea americana, que se caracteriza por tener tallos largos y macizos (y no huecos como sus parientes más cercanos) al final de los cuales se dan espigas o mazorcas (inflorescencias femeninas), con sus semillas o granos de maíz dispuestos a lo largo de su eje.

También se llama maíz (o choclo) a dichas mazorcas e incluso a sus granos una vez extraídos.

Se trata de una fuente alimenticia sumamente popular, sobre todo en el continente americano, que suele molerse para hacer harinas (y elaborar diversos platos con ellas, desde arepas hasta tortillas). Se emplea también como alimento para animales y como insumo para la obtención de biocombustibles. Su nombre proviene del vocablo taíno *mahís*, que traduce literalmente “lo que sustenta la vida”.

### Historia del Maíz.

El maíz es originario del continente americano. Fue cultivado por primera vez por los pueblos originarios del Eje Neovolcánico mexicano (Tehuacán) hace aproximadamente 10.000 años. Los olmecas y los mayas también lo utilizaban. Hace alrededor de 2.500 años se esparció por el continente entero, convirtiéndose en el alimento clave de las distintas culturas precolombinas.

Además, sustentó una red de comercio basada en sus variedades y sus excedentes. Luego de la llegada de los conquistadores europeos, el maíz llegó a Europa y fue introducido así a otras regiones del mundo, dado que es una especie capaz de tolerar diversos climas.

### Grano de maíz.

Cada grano de maíz en una mazorca es un fruto totalmente independiente, inserto en un eje o raquis cilíndrico, conocido como olote. A estos granos se les llama cariósipide y pueden variar en su número y dimensiones, según la especie, creciendo en hileras a lo largo de la mazorca. Su color estándar una vez alcanzada la madurez oscila entre blanco y amarillo, pudiendo ser también violáceo o rojo en algunas especies.

### Variedades de maíz.

- **Maíz dulce.** Usado con fines gastronómicos debido a su alto contenido de azúcares.
- **Maíz de harina.** Su contenido en almidones lo hacen muy blando e idóneo para la molienda y elaboración de harinas.
- **Maíz de corteza dura.** Variedad americana de granos extremadamente duros.
- **Maíz reventador.** De granos regulares, propicios para elaborar palomitas de maíz (pochoclo, cotufa, etc.) sometiéndolos a cocción en seco.
- **Maíz rojo.** De coloración violácea, es endémico del Perú y se le usa para fabricar chicha.

### Usos industriales del maíz.

Más allá de su empleo culinario, el maíz puede emplearse como alimento para ganado, especialmente porcino y aviar. Además, puede servir de materia prima a diversas industrias, como la del aceite, la cerveza, los almidones o incluso como material de descomposición anaeróbica, para obtener biocombustibles como el biodiesel. Con los aceites del maíz se

desarrolla la industria de la glicerina (y por ende del jabón), de los sustitutos plásticos del caucho, y otros insumos necesarios para la tintura en la industria textil, los cosméticos e incluso los fuegos artificiales (dextrina).

El aumento de los precios del petróleo ha impulsado la intensificación de las investigaciones sobre la fermentación del maíz para producir alcohol combustible, el cual tiene un uso muy difundido en algunas partes de los Estados Unidos. Con maíz fermentado se elaboran también algunas bebidas alcohólicas.

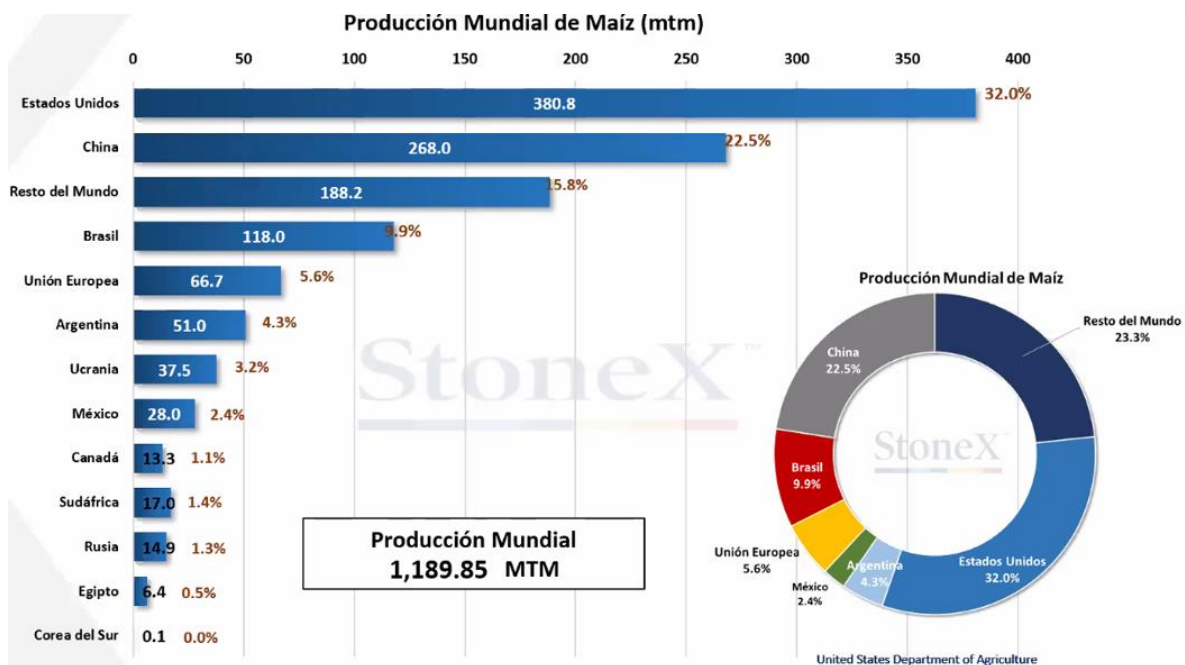
### Panorama mundial de producción del maíz.

<b>Maíz / Oferta y Uso Mundial</b>				
	2019/20	2020/21 Est.	2021/22 Proy.	
			Abr	May
	<i>Millones de Toneladas</i>			
<b>Inventarios Iniciales</b>	322.1	304.5		283.5
<b>Producción</b>	1,117.2	1,128.5		1,189.9
<b>Disponibile</b>	1,439.3	1,432.9		1,473.4
<b>Importaciones</b>	167.6	183.9		189.5
<b>Forraje</b>	716.0	730.3		748.3
<b>Doméstico, Total</b>	1,134.8	1,149.4		1,181.1
<b>Exportaciones</b>	172.5	186.8		197.5
<b>Inventarios Finales</b>	304.5	283.5		292.3
<b>Índice Inv. Final/Usó (%)</b>	26.8%	24.7%		24.7%

**Tabla 1. Históricos de producción, importaciones, exportaciones e inventarios a nivel mundial por ciclo de producción. Fuente USDA (United States Department of Agriculture).**

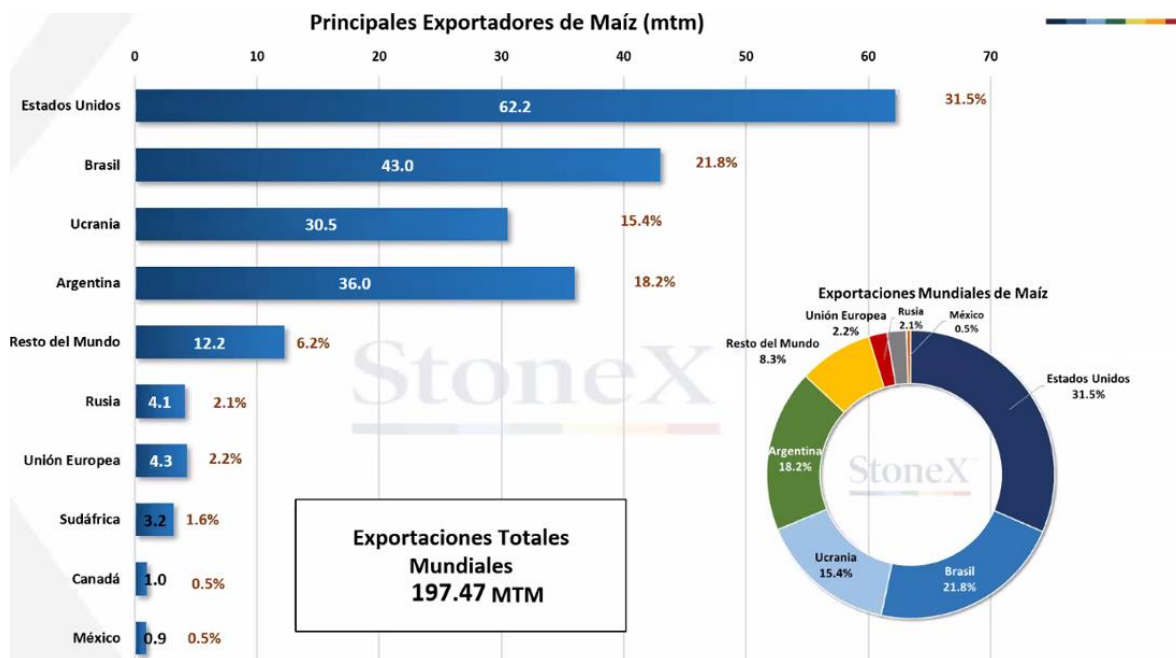
Los ciclos de producción se consideran del 1 de septiembre de cada año y concluyen el 31 de agosto del año siguiente. La producción estimada para el ciclo 2021-2022 será de 1,189.9 millones de toneladas como se aprecia en la Tabla 1.

El maíz es un *commodity*, es decir, un producto con características relativamente homogéneas que le permiten ser transado en los mercados internacionales, dando lugar a la formación de un precio internacional que depende principalmente de la oferta y demanda del producto. En este contexto, es importante saber quién es quién en este mercado mundial, ya que la relación producción / consumo y las reservas que quedan de esta relación van a determinar en gran medida el precio internacional del maíz en el largo plazo.



**Figura 1. Producción mundial de maíz por país, expresado en millones de toneladas métricas. (Fuente Stone X con información de la USDA).**

Siendo Estados Unidos, China, Brasil y Argentina los principales países productores de maíz a nivel mundial, cualquier situación que afecte la producción de alguno de ellos repercute inmediatamente en los precios internacionales del grano. Como ejemplo está lo acontecido en esta temporada 2012/13, en que Estados Unidos fue afectado por una sequía que derivó en un alza en los precios internacionales.



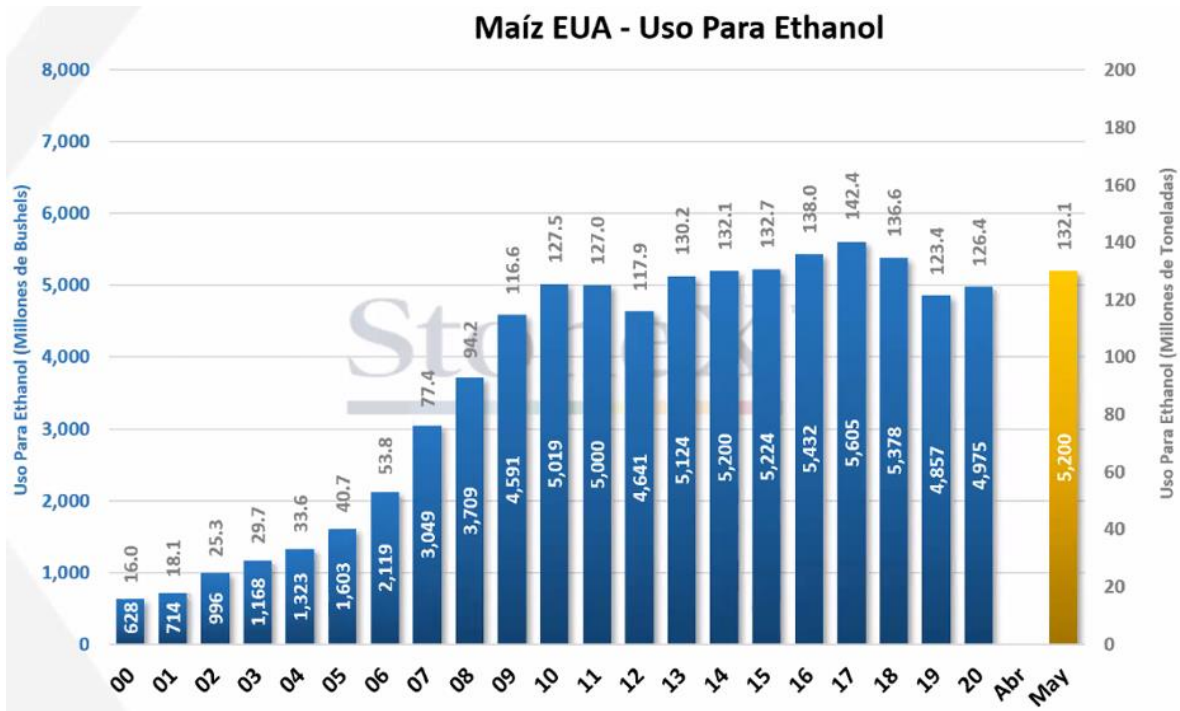
**Figura 2. Principales países exportadores de maíz, expresado en millones de toneladas métricas. (Fuente Stone X con información de la USDA).**

Al ser Estados Unidos el principal productor mundial como se muestra en la figura 2, le permite satisfacer su consumo interno y ser aun el principal país exportador seguido por Brasil, lo destacable en la figura anterior es que no aparece China como exportador a pesar de ser el segundo gran productor, actualmente China está demandando cantidades extraordinarias que afectan el precio a nivel mundial.

Maíz / Oferta y Demanda EE.UU.								
	2019/20		2020/21 Est.		2021/22 Proy.			
					Abr		May	
(Millones de)	Acres	ha	Acres	ha	Acres	ha	Acres	ha
Superficie Sembrada	89.7	36.3	90.8	36.7			91.1	36.9
Superficie Cosechada	81.3	32.9	82.5	33.4			83.5	33.8
	Bu/Acre	TM/ha	Bu/Acre	TM/ha	Bu/Acre	TM/ha	Bu/Acre	TM/ha
Rendimiento	167.5	10.51	172	10.80			179.5	11.27
(Millones de)	Bu	mtm	Bu	mtm	Bu	mtm	Bu	mtm
Inventarios Iniciales	2,221	56.4	1,919	48.7			1,257	31.9
Producción	13,620	346.0	14,182	360.2			14,990	380.8
Importaciones	42	1.1	25	0.6			25	0.6
Disponible	15,883	403.4	16,127	409.6			16,272	413.3
Uso Forrajero	5,897	149.8	5,700	144.8			5,700	144.8
Alimento / Semilla / Industrial	6,287	159.7	6,395	162.4			6,615	168.0
Ethanol	4,857	123.4	4,975	126.4			5,200	132.1
Exportaciones	1,778	45.2	2,775	70.5			2,450	62.2
Uso, Total	13,963	354.7	14,870	377.7			14,765	375.0
Inventarios Finales	1,919	48.7	1,257	31.9			1,507	38.3
Índice Inv. Final/Uso (%)	13.7%		8.5%				10.2%	
	\$/bu	\$/Ton	\$/bu	\$/Ton	\$/bu	\$/Ton	\$/bu	\$/Ton
Precio Promedio al Productor	3.56	140.15	4.35	171.25			5.70	224.40

**Tabla 2. Cifras históricas, estimación y proyecciones de las cosechas, producción, inventarios, principales usos e inventarios finales de maíz en Estados Unidos. Fuente USDA.**

La tabla 2 nos presenta los incrementos estimados para el siguiente ciclo productivo así como los incrementos en el uso. Las cifras están expresadas en “bushels”, la conversión utilizada para obtener los kilogramos es la siguiente: MAÍZ & SORGO(56 lb/bu) 1 bushel = .0254 toneladas métricas. 1 tonelada métrica = 39.368 bushels.

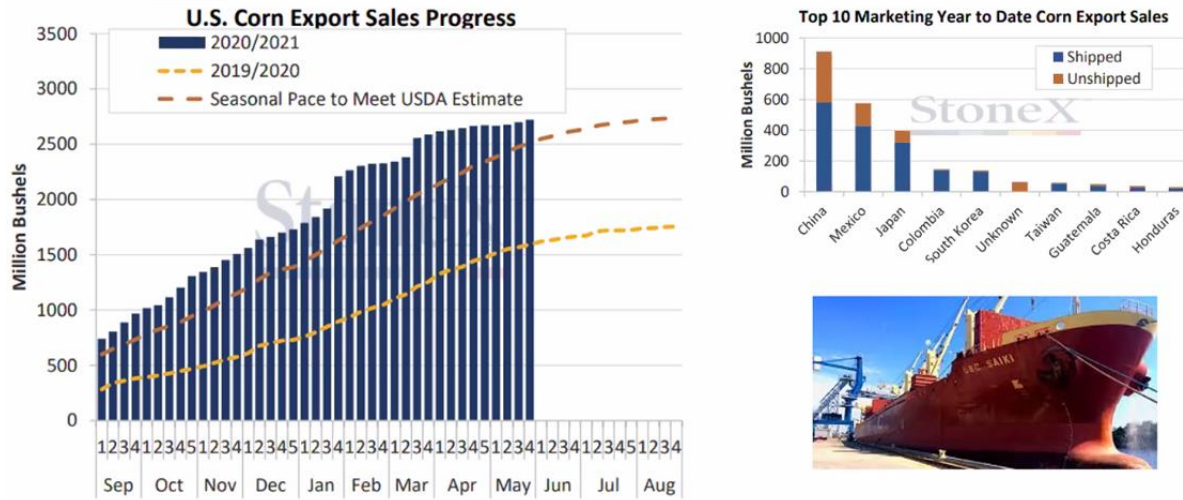


**Tabla 3. Cifras históricas de maíz para uso en la producción de etanol expresadas en millones de bushels. Fuente USDA.**

El maíz además de ser fuente importante de la alimentación humana y de ganado, en la última década su consumo para producción de etanol a crecido según lo observado en la tabla 3 y mantiene un histórico constante de necesidad destinada a este recurso, lo que incrementa las necesidades mundiales de uso de este grano y genera presión en los precios.



## VENTAS DE EXPORTACION - EUA



**Figura 3. Principales países destino de exportación de los Estados Unidos por ciclo. Fuente Stone X con cifras de la USDA.**

Como se observa en la figura 3, las exportaciones de Estados Unidos a CHINA se han disparado debido a la reactivación económica post pandemia y requieren materias primas, además de la demanda para la repoblación del hato porcino derivado de las bajas de la fiebre africana del 2018.

BIL

## IMPACTO DE CHINA EN EL MERCADO

- En el primer trimestre, China compró 6.727 MTM de maíz, más de cinco veces más que el año anterior. El apetito de China por maíz refleja una combinación de factores:
  - La fortaleza de la economía post-Covid de China.
  - Las consecuencias imprevistas de la recuperación de la fiebre porcina africana.
  - Las limitaciones en la propia producción de maíz del país y eliminación del uso de desperdicios en las dietas porcícolas.

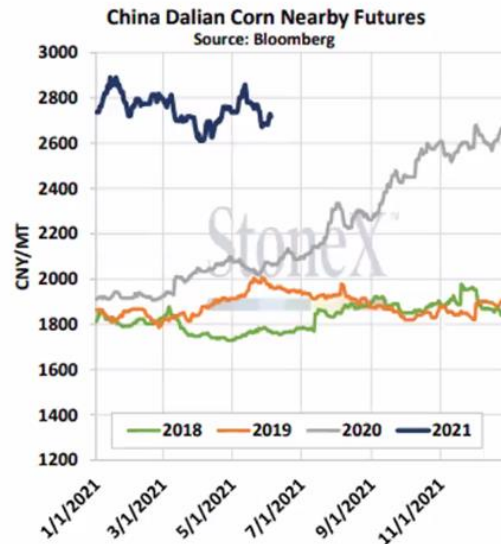


Figura 4. Histórico de importaciones de maíz de China de los periodos 2018 – 2021. Fuente Stone X.

Oferta y Demanda de Maíz por País														Fuente: USDA			
	Brasil				Argentina				Ucrania				China				
	2019/20	2020/21 Est.	2021/22 Proy.		2019/20	2020/21 Est.	2021/22 Proy.		2019/20	2020/21 Est.	2021/22 Proy.		2019/20	2020/21 Est.	2021/22 Proy.		
	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	
Inventarios Iniciales	5.3	5.2		5.2	2.4	3.6		2.1	0.9	1.5		0.9	210.2	200.5		198.2	
Producción	102.0	102.0		118.0	51.0	47.0		51.0	35.9	30.3		37.5	260.8	260.7		268.0	
Importaciones	1.7	3.5		1.7	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0		0.0	7.6	26.0		26.0	
Disponible	109.0	110.7		124.9	53.4	50.6		53.1	36.8	31.8		38.4	478.5	487.2		492.2	
Doméstico, Total	68.5	70.5		73.0	13.5	14.5		14.5	6.4	7.9		6.8	278.0	289.0		294.0	
Uso Forrajero	58.5	60.5		62.0	9.5	10.5		10.5	5.2	6.7		5.6	193.0	206.0		211.0	
Exportaciones	35.2	35.0		43.0	36.3	34.0		36.0	28.9	23.0		30.5	0.0	0.0		0.0	
Uso, Total	103.7	105.5		116.0	49.8	48.5		50.5	35.3	30.9		37.3	278.0	289.0		294.0	
Inventarios Finales	5.2	5.2		8.9	3.6	2.1		2.6	1.5	0.9		1.1	200.5	198.2		198.2	
Índice Inv. Final/Usado (%)	5.0%	5.0%		7.7%	7.3%	4.4%		5.2%	4.2%	2.9%		3.0%	72.1%	68.6%		67.4%	
	Japón				México				Unión Europea				Corea del Sur				
	2019/20	2020/21 Est.	2021/22 Proy.		2019/20	2020/21 Est.	2021/22 Proy.		2019/20	2020/21 Est.	2021/22 Proy.		2019/20	2020/21 Est.	2021/22 Proy.		
	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	mtm	
Inventarios Iniciales	1.5	1.4		1.4	5.2	3.5		2.6	7.6	7.6		7.0	1.8	2.0		2.2	
Producción	0.0	0.0		0.0	26.7	27.0		28.0	66.7	64.0		66.7	0.1	0.1		0.1	
Importaciones	15.9	15.4		15.9	16.5	16.5		17.0	17.4	12.0		16.0	11.9	11.5		11.7	
Disponible	17.3	16.8		17.3	48.4	47.0		47.6	91.8	83.6		89.7	13.8	13.6		14.0	
Doméstico, Total	16.0	15.4		16.0	43.8	43.5		43.8	78.8	73.3		77.9	11.8	11.4		11.8	
Uso Forrajero	12.4	11.9		12.4	25.6	25.3		25.6	59.0	53.5		58.0	9.5	9.1		9.5	
Exportaciones	0.0	0.0		0.0	1.0	0.9		0.9	5.4	3.3		4.3	0.0	0.0		0.0	
Uso, Total	16.0	15.4		16.0	44.8	44.4		44.7	84.2	76.6		82.2	11.8	11.4		11.8	
Inventarios Finales	1.4	1.4		1.3	3.5	2.6		2.9	7.6	7.0		7.5	2.0	2.2		2.2	
Índice Inv. Final/Usado (%)	8.7%	9.0%		8.4%	7.9%	5.9%		6.5%	9.0%	9.1%		9.1%	16.9%	19.1%		18.2%	

**Tabla 4. Oferta y demanda por país por ciclos histórica, estimación y proyecciones. Fuente USDA.**

En la tabla 4 resaltan los 294 millones de toneladas que consume China para este ciclo, situación que está desestabilizando las producciones y precios mundiales.

En México la producción representa 28 millones de toneladas proyectadas para el ciclo 2021-2022 con lo cual no logra satisfacer su demanda interna de 44.7 millones de toneladas, generando esto un diferencial negativo en la balanza comercial del maíz.



### EXPORTACIONES MAIZ - EUA

Maíz (Millones de Toneladas)		5/27/2021 2020/2021		5/28/2020 2019/2020		% Emb. vs. Año Ant	% Venta vs. Año Ant
Puesto	País	Embarque	Ventas	Embarque	Ventas		
1	China	14.7	23.2	0.2	1.3	7715%	1829%
2	México	10.9	14.6	10.4	13.6	105%	108%
3	Japón	8.2	10.1	6.6	9.1	124%	111%
4	Colombia	3.6	3.7	3.7	4.0	98%	93%
5	Corea del Sur	3.3	3.5	1.6	2.3	215%	153%
6	Desconocido	0.0	1.6	0.0	1.5		111%
7	Taiwán	1.4	1.5	0.5	0.7	267%	230%
8	Guatemala	1.0	1.3	0.8	1.0	118%	121%
9	Costa Rica	0.7	1.0	0.7	0.8	102%	121%
10	Honduras	0.6	0.8	0.6	0.8	90%	97%
All Top 10		44.3	61.3	25.0	35.0	177%	175%
All Others		7.0	7.8	4.0	5.5	176%	142%
Total		51.3	69.1	29	40		
USDA Estimate		70	70	45	45	156%	156%
Current % of Proj.		73%	98%	64%	90%		

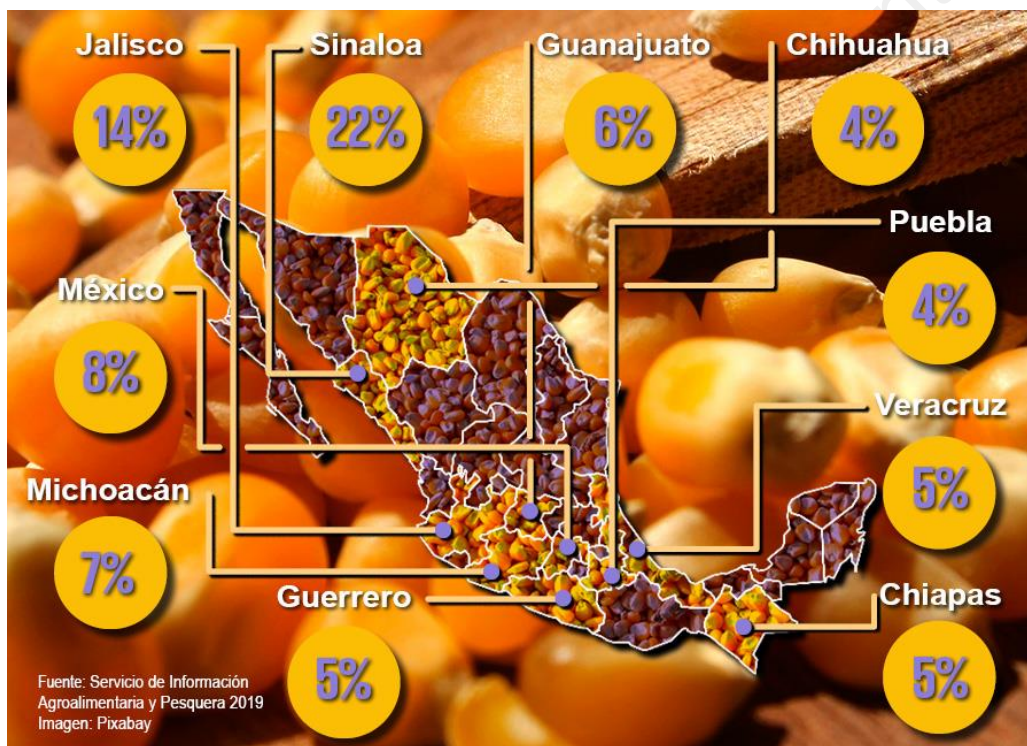
**Tabla 5. Principales países de exportación del maíz producido en los Estados Unidos por ciclo. Fuente USDA.**

Según las cifras observadas en la tabla 5, las exportaciones de maíz del último ejercicio están siendo compradas por la insaciable China, esto ha generado una sacudida en el mercado que se ve reflejada en el nerviosismo del precio que afecta las necesidades de México.

### Producción nacional del maíz.

En México se producen 28 millones de toneladas de maíz por ciclo anual, el 60 % de la producción de maíz grano proviene de los productores de pequeña escala, al unirse con los medianos productores (de hasta 10 t/ha), suman el 91 % de la superficie sembrada, lo que significa que juntos aportan alrededor del 75 % de la producción nacional de maíz.

Gran parte del territorio nacional es propicio para la producción por lo que en los 32 Estados de la República Mexicana se produce Maíz Grano.



**Figura 5. Porcentajes de producción por estado en México en el ejercicio 2019. Fuente SIAP.**

Los principales Estados productores son Sinaloa (22%), Jalisco (14%), México (8%), Michoacán (7%), Guanajuato (6%), Guerrero (5%), Veracruz (5%), Chiapas (5%), Chihuahua (4%), Puebla (4%) y el resto de los Estados representan el (20%) restante.

### Determinación de precios del maíz.

México es un país tomador de precios, lo que significa que su tamaño en el mercado mundial es relativamente pequeño, y no puede incidir sobre el nivel del precio global del maíz. La influencia en el precio ejercida por Estados Unidos, China y Brasil constituye prácticamente una imposición en cuestión de mercado.

Las condiciones analizadas de producción y consumo de los grandes países influenciadores ha motivado una sacudida de precios en el mercado nacional.



**Figura 6. Precios futuros de maíz en la bolsa de Chicago del ejercicio 2020 – 2021. Fuente Investing.com.**

Como se puede observar en la figura 6, el precio del maíz ha presentado un incremento en el último año del 74% justo después de haber iniciado el confinamiento por el COVID-19.



**Figura 7. Precios futuros de maíz en la bolsa de Chicago del ejercicio 2017 – 2021. Fuente Investing.com.**

La figura 7 muestra que nos encontramos ante un precio histórico de los últimos 5 años.



**Figura 8. Precios futuros de maíz en la bolsa de Chicago del ejercicio 2012 – 2021. Fuente Investing.com.**

Extendiendo el análisis de precios una década (figura 8), encontramos que hemos alcanzado la segunda alza histórica en este periodo, en el año 2013 el maíz tuvo su mayor precio resultado de las fuertes sequías que azotaron gran parte del territorio de Estados Unidos.

Durante este 2021, el panorama es diferente al del 2013, en esta ocasión el alza de precios se debe la reactivación económica post pandemia que demanda mayor uso de combustibles por el rezago de producción por confinamiento, la afectación climática hacia la producción de Brasil por las sequías, así como la demanda extraordinaria por China para abasto de materias primas así como alimento para la recuperación de las bajas del hato porcino que afectó la fiebre africana en el 2018.



**Figura 9. Producción estimada de maíz en Brasil para el ciclo 2020-2021. Fuente Stone X.**

En la figura 9 se observa la caída de producción estimada de Brasil para el presente ciclo, sacudiendo con esto la oferta mundial y los precios.

## ESTACIONALIDAD

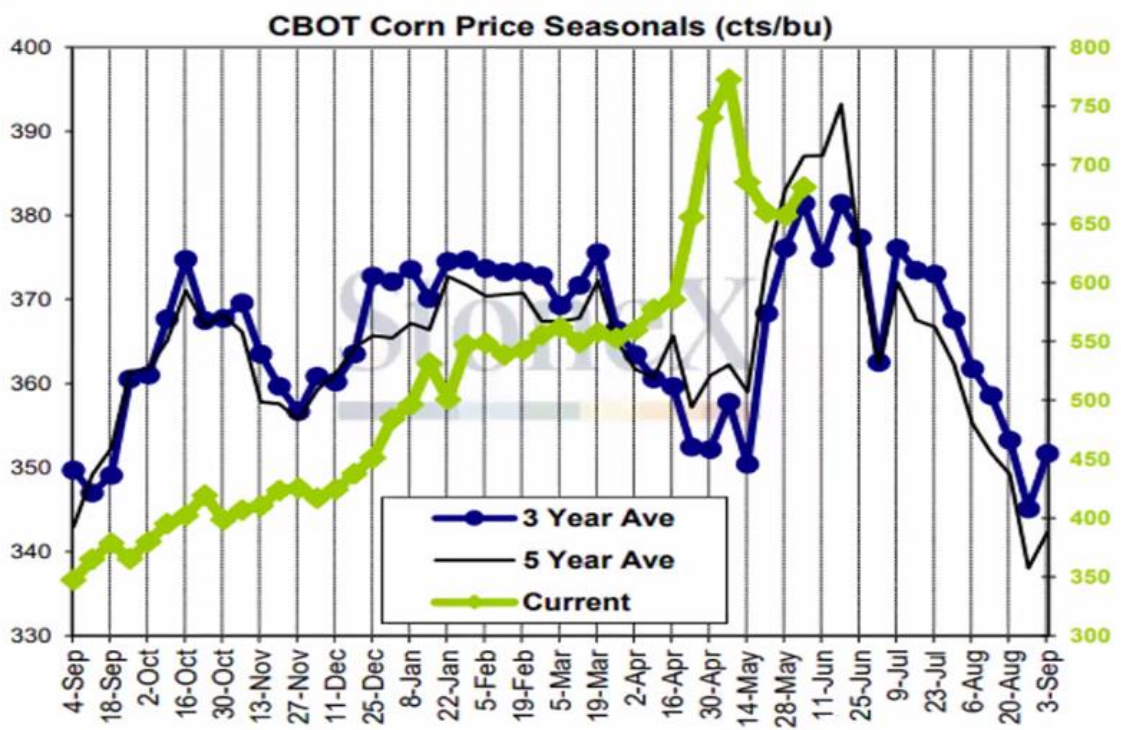


Figura 10. Precios promedio por ciclo del maíz.

Biblioteca

En la figura 10 se observa cómo se ha roto la estacionalidad durante el presente ciclo en comparación con los 3 y 5 ciclos anteriores.



**Figura 11. Histórico de precios de maíz en 2013.**

Lo sucedido con los precios en Julio del 2013 pudiera repetirse según nos muestra la figura 11 debido a que el último día de junio la USDA publica que tanto se sembró y el mercado comienza a enfocarse en Julio (polinización) y si es buena, normalmente hay caída en precio.

[Regresar al Índice](#)

## **Resumen ejecutivo de operaciones de comercialización de maíz amarillo rolado en la región de Aguascalientes.**

El proyecto de formalización de “ALIMENTOS BALANCEADOS SA DE CV”, representa una oportunidad en la comercialización del principal componente de las dietas de alimentación del ganado. La propuesta es contar con instalaciones de almacenamiento y despacho ubicadas estratégicamente en la zona norte del estado de Aguascalientes, lugar donde se concentra la mayor población de establos productores de leche fluida de vaca y que representa el mercado objetivo. En dichas instalaciones se recibirá y almacenará el maíz rolado, el reto logístico representa la compra directa por grandes volúmenes con meses de anticipación fijando precios a uno de los importadores mayoristas más importantes de Estados Unidos (Bartlett Grain Company Facilities) y distribuirlo al cliente final en sus establos.

La ventaja competitiva ofrecida será la consolidación de compras trimestrales de clientes estables que permitan obtener una ventaja competitiva en los precios de adquisición por volumen previamente pactados con el proveedor. Esto permitirá cerrar contratos a mediano y largo plazo optimizando la gestión de recursos de traslado y la eficiencia de almacenaje.

### **Principales competidores locales.**

En el estado existen principalmente dos grandes competidores que ofrecen el maíz rolado, así como otro tipo de granos, forrajes y alimentos balanceados para la alimentación de ganado.

## **FORRAJES CAMPOS SA DE CV.**

En Forrajes Campos Sucursal Aguascalientes nos dedicamos a la venta directa al ganadero, ofreciendo una calidad superior de forrajes para obtener el mejor rendimiento de tus animales.



En nuestra sucursal podrás encontrar productos únicos de Forrajes Campos como:

**Formulas:** CAMPOMILK, CAMPOMEGA SECAS, MIX CAMPOMEGA SECAS PREPARTO, CAMPOCRÍA 0-6, CAMPOCRECE 6-20 Y CAMPOENGORDA ETAPA 2.

**Micros:** CAMPOFOSCAL LECHERO, CAMPOFOSCAL VACAS SECAS, OXIDO DE MAGNESIO, BOOFER C/PROCREATIN, Y CARBONATO DE CALCIO.

**Materias primas:** PASTA DE SOYA, PASTA DE CANOLA, MAIZ ROLADO, MAIZ MOLIDO, GRANO SECO DESTILADO Y SALVADO DE MAIZ.

**Alimento para borregos:** OVICAMPO ENGORDA Y OVICAMPO REPRODUCTORA.

**Formulas especiales:** MIX LAS ISABELES Y TERNERAS RT 6-22,

Asimismo, distribuimos los siguientes productos:

**Micros:** ENERGIVAC, BICARBONATO DE SODIO, SAL DE GRANO, REASHURE CHOLINE, PRECRATIN 7, MEXSIL, REDMON 10 FINE SALD MINERAL Y SULFATO DE MAGNESIO.

Materia prima: SALVADO DE TRIGO Y MELACINA.

Alimento para cerdos: CRECIENGORDA FC.

Alimento para caballos

Alimento para gallos de combate y de mantenimiento.

Alimento balanceado para perros adultos y cachorros de todas las razas y tamaños MARCA MASKOTTCHEN, KANINO PREMIUM Y CHAPETES PET.

**Dirección:**

Viñedo San José 230

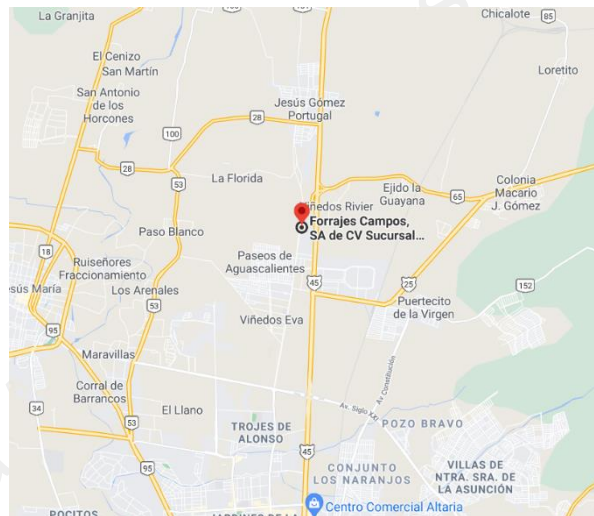
Esquina Independencia

Centro Distribuidor de Básicos

Viñedos San Marcos

20908 Jesús María, Ags.

México



En investigación de campo con varios ganaderos locales, manifiestan ser este su principal proveedor de maíz rolado principalmente por la calidad y precio del producto.

## FORRAJERA DE GANADEROS DE AGUASCALIENTES

FOGASA es una empresa dedicada a la comercialización de materias primas y elaboración de alimentos balanceados para ganado mediante procesos estandarizados que garantizan la seguridad alimentaria y que nos



permiten lograr la satisfacción de nuestros clientes, cumpliendo con los requerimientos legales y adquiridos; gestionando riesgos y buscando permanentemente cuidar la vida, la salud y la integridad de nuestro personal mediante procesos de participación y consulta, así como la preservación de nuestro medio ambiente a través de prácticas que contribuyen al desarrollo sostenible; bajo el principio irrenunciable de la mejora continua.

Contamos con certificaciones internacionales en ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 e ISO 22000, y con una Certificación Federal en Industria Limpia.

### MISIÓN

Satisfacer las necesidades de alimento balanceado para ganado de nuestros clientes en el Estado de Aguascalientes y sus alrededores, proporcionando rentabilidad para los socios, empleo y desarrollo a la sociedad y crecimiento a su personal.

### VISIÓN

Visión a 2025, mantenernos como empresa líder en nuestro sector con una mayor participación de mercado y presencia a nivel nacional con un crecimiento en ventas del 100% respecto de 2017.

## NUESTROS VALORES

HONESTIDAD

LEALTAD

DISCIPLINA

RESPONSABILIDAD

Forrajera de Ganaderos de Aguascalientes (FOGASA) fue fundada en marzo de 1973 y está encargada de procesar el alimento balanceado y comercializar materias primas.

Contamos con una amplia gama de productos para: Bovinos (Crianza, Becerras, Productoras de leche, Vacas Secas, Engorda) Cerdos (Iniciador, Crecimiento, Desarrollo, Engorda, Finalizador) Ovinos, Caballos (mantenimiento activo y alto rendimiento).

Además de alimento balanceado en Fogasa se cuenta con servicios de Asistencia Técnica y laboratorio de bromatología lo que se puede dar un valor agregado realizando análisis nutricionales de los alimentos y materias primas, asegurando así la calidad del producto terminado.



## Oferta comercial de maíz amarillo.

# MAÍZ AMARILLO

El maíz pertenece al grupo de las gramíneas. Es el grano obtenido de la especie "Zea mays L.", se clasifica en:

- 1) Maíz duro o córneo: grano que tiene un aspecto vítreo y con superficie lisa, cuyo endospermo corneo (parte independientemente de la cubierta y del embrión) constituye mas del 60% en base seca del grano.
- 2) Maíz suave harinoso: Grano con porción interna (endospermo) de aspecto predominantemente almidonoso y opaco, que presenta una hendidura en la parte superior, el endospermo harinoso constituye más del 40% en base seca del grano.
- 3) Maíz sedimentario o semiduro: Grano con características intermedias a las del duro y del harinoso.

### Versiones



Maíz Amarillo



Maíz Rolado



Maíz Molído

### PERFIL NUTRICIONAL

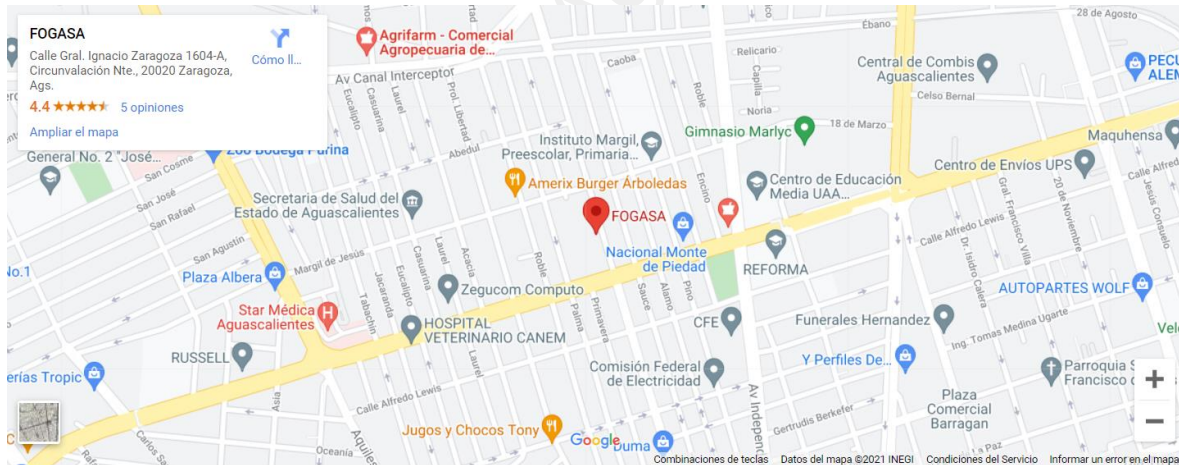
ANÁLISIS GARANTIZADO	Humedad Máxima	Ceniza Máxima	Proteína Cruda Mínima	Grasa Cruda Mínima	Fibra Cruda Max.
	15.5%	2%	7%	3%	2%

### COLOR

Blanco extra, blanco, amarillo y mezclado

### OLOR

Característico al grano de maíz sano. Seco, fresco y limpio. Libre de olores a humedad, fermentación, rancidez o cualquier otro olor extraño.



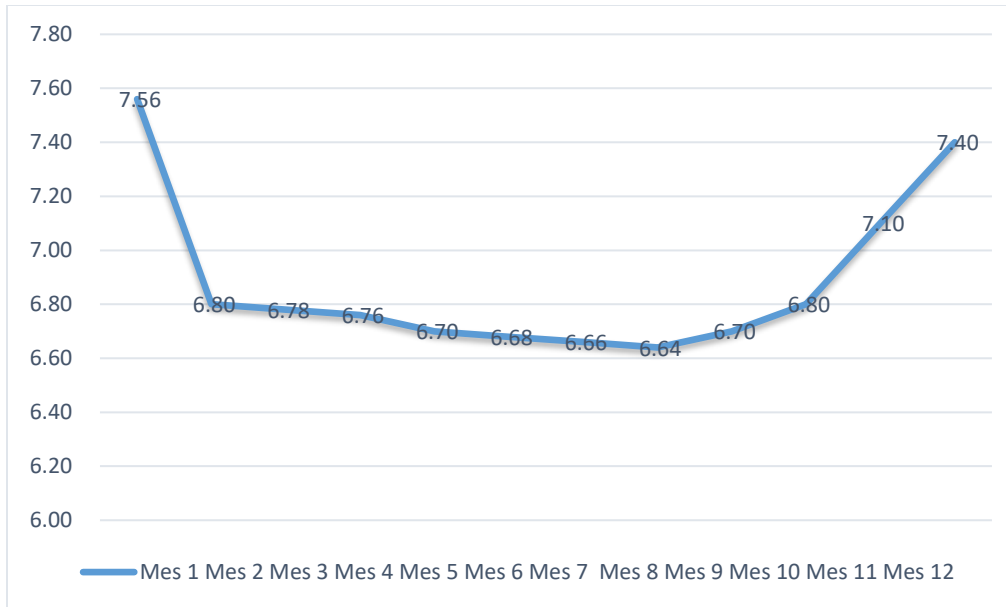
### Determinación de precios.

Como se ha comentado anteriormente, los precios son determinados por la oferta y demanda mundial, sin embargo, el esquema comercial propuesto, interpone un beneficio en la inteligencia de mercado para la compra de futuros en las mejores condiciones comerciales alineados a una proyección de ventas con los contratos cerrados previamente con los clientes, al tratarse de operaciones de volumen, la diferencia en unos pocos centavos de precio, representa un factor competitivo contra la oferta actual del maíz rolado local.

La determinación del precio de venta contempla los costos de adquisición del grano directo del importador al igual que los gastos de traslado hasta las instalaciones en Aguascalientes. De acuerdo con la corrida financiera, el precio de venta estimado para el primer mes corresponde a \$ 7.55 (Siete pesos con cincuenta y cinco centavos), este prevé un ligero incremento logrando su punto máximo por estacionalidad en el mes de Julio y después de la caída anual esperada su comportamiento vuelve a tomar una base al alza por la entrada del nuevo ciclo productivo.

### Comportamiento estimado de precios para el primer año de operaciones.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Precio Venta Maíz Rolado (MXN)	7.56	6.80	6.78	6.76	6.70	6.68	6.66	6.64	6.70	6.80	7.10	7.40



**Figura 12. Estimación de precios para el primer año de proyección financiera.**

### Segmento de mercado a atender.

Para el primer ejercicio, se estima atender a un 5% de la población de cabezas de ganado lechero en el estado, esto representa cerca de 15 mil cabezas destinadas a la producción de leche, el objetivo es satisfacer este segmento de mercado pues en las dietas de bovinos destinados para ordeña, el maíz rolado es parte fundamental de la composición.

PRODUCTO	CANTIDAD (Kgs)
SILO DE MAÍZ	23
ALFALFA	5.5
MAÍZ	7.5
SOYA	3.5
CANOLA	0
BUFER	0.25
MINERAL	0.4
GRASA	0.1

**Figura 13. Ejemplo de dieta típica para ganado productor de leche en Aguascalientes.**

Este consumo de 7.5kgs de maíz diario por cabeza representa un volumen estimado de venta promedio mensual para el primer ejercicio de 617 toneladas con el siguiente comportamiento.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Mercado objetivo (Kgs)	493,232	512,961	533,480	554,819	577,012	600,092	624,096	649,060	675,022	702,023	730,104	759,308

**Figura 14. Estimación de volúmenes de venta en kilogramos para el primer ejercicio proyectado.**

### [Estrategia de penetración en el mercado.](#)

La introducción de ventas para los primeros 3 ejercicios estará enfocada en el mercado local del estado de Aguascalientes, principalmente en los municipios de Rincón de Romos, Cosío y Pabellón de Arteaga, que es donde se concentran la mayor cantidad de establos de la región.

Mediante precios futuros conocidos previamente pactados con los integrantes de la cadena de suministro, se podrá ofrecer certeza y confiabilidad a mediano plazo respecto a su principal insumo en términos de costos, lo que permitirá que el productor se enfoque en atender la operación del establo conociendo con total certeza sus costos de alimentación futuros que le permitan mejorar su rentabilidad.

Se prevé también un esquema en colaboración con las principales agroindustrias que consumen la leche para otorgar beneficios colectivos a través del acopiador o consumidor que funcionen como esquema de introducción de beneficios hacía sus productores lecheros.

[Regresar al Índice](#)

## Características de los participantes en la cadena de valor.

### El agricultor de maíz.

El maíz es todavía el cultivo más importante en México, se cultiva en el 60 % de los sembradíos y contribuye a proporcionar a los seres humanos más del 9 % de la ingesta calórica y del 14 % de la ingesta de proteínas. Casi todo el maíz crece en el centro de México en la época de lluvias que va de junio a octubre. Mientras que México es autosuficiente en la producción de maíz para consumo humano, la mitad de las importaciones de granos de maíz a México son para la alimentación de animales.

El maíz en México se produce en dos ciclos agrícolas: primavera-verano y otoño-invierno bajo diversas condiciones de clima y humedad (temporal y riego), la producción de maíz bajo condiciones de temporal es una de las principales actividades del sector rural. A nivel nacional se siembra en más de ocho millones de hectáreas, de las cuales 2.5 millones corresponden a la región tropical, 17.57% de la superficie nacional es cultivado en condiciones de riego y 82.43% es cultivado bajo condiciones de temporal, a cargo fundamentalmente de más de 2 millones de productores a pequeña escala quienes lo siembran sobre todo para autoconsumo, más de la mitad de la producción nacional de maíz proviene de este sistema, el cual también es conocido como de subsistencia porque contribuye significativamente a la seguridad alimentaria de los estratos rurales más pobres.



Los productores individuales son actores sociales determinantes en el abastecimiento de maíz en los almacenes de México, pues representan el mayor número de relaciones que se establecen con proveedores. Sin embargo, se requiere una gran cantidad de productores para equiparar la cantidad de maíz que una sola empresa vende a los almacenes lo que, aunado a la ausencia de una figura jurídica, los pone en desventaja en situaciones como la dependencia de intermediarios, el precio pagado por el grano en la entrada al almacén, o el acceso a financiamiento y apoyos gubernamentales.

En México, el maíz goza de un régimen de protección que prohíbe el cultivo de variedades transgénicas.

En el país también existe un procedimiento de calificación de semillas, para que sean obtenidas bajo métodos y procesos de producción, procesamiento y manejo post-cosecha que aseguren su calidad genética, física, fisiológica y fitosanitaria. Sin embargo, la semilla mejorada con estas técnicas se utiliza solo en 37% de la producción total de maíz.

La ley otorga diversos derechos a los desarrolladores de semillas mejoradas. Entre ellos podemos destacar: i) ser reconocidos como creadores de una variedad imprescriptible, y ii) aprovechar y explotar, en forma exclusiva y de manera temporal, por sí o por terceros con su consentimiento, una variedad vegetal y su material de propagación, para su producción, reproducción, distribución o venta, así como para la producción de otras variedades vegetales e híbridos con fines comerciales. En el caso del maíz la protección es por 15 años.

La productividad promedio de la producción de maíz en México es de aproximadamente 3.5 toneladas por hectárea. La mayor productividad promedio se asocia a la modalidad de riego en que se alcanzan 8 toneladas por hectárea. En la modalidad de temporal la productividad promedio es mucho más baja, situándose en 2.3 toneladas por hectárea. México solamente cuenta con infraestructura de riego para el 17% de la superficie sembrada, que se da fundamentalmente en el ciclo otoño-invierno y se concentra en Sinaloa. Esta entidad es con mucho la de mayor productividad promedio con alrededor de 9.7 toneladas por hectárea.

Sinaloa, Jalisco, Michoacán, México y Guanajuato son las entidades con mayor rendimiento por hectárea y contribuyen con el 56% de la producción. Sin embargo, la mayor superficie sembrada corresponde a Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Puebla y Estado de México, que representan el 40% de la misma, pero tienen rendimientos menores.

El maíz se consume en diferentes estados de su maduración, tierno o como grano maduro. El cultivo del maíz en México se hace en un amplio rango de altitud y variación climática. México es centro de diversidad genética de maíz y de las 64 especies que se reportan cultivadas en México, 59 se pueden considerar nativas. El SIAP clasifica cuatro tipos de maíz en México, por su uso: forrajero, grano, grano semilla y palomero. El maíz forrajero se utiliza para alimentar, entre otros animales, a vacas lecheras y animales de tiro. La cosecha del maíz forrajero incluye toda la planta, de la cual se aprovechan diversas partes, incluyendo hojas y tallo. Se cosecha en verde o se deshidrata para su venta en seco o en pacas. Además, puede guardarse en silos (ensilarse), para su fermentación, lo cual mejora su nivel nutritivo. Finalmente, puede ser molido para que le sean agregados nutrientes.

El maíz en grano comprende variedades blancas y amarillas. El grano blanco sirve principalmente para elaborar tortillas y tamales, así como aceites e insumos para producir barnices, pinturas, cauchos artificiales y jabones. El grano amarillo se utiliza en menor proporción para consumo humano, ya sea directamente a través de la elaboración de frituras y botanas o cereales para el desayuno, o también para producir almidones. Sin embargo, su uso principal es la alimentación animal. El maíz palomero se utiliza para producir las llamadas palomitas de maíz. El grano semilla, es aquél que se produce para utilizarlo como tal. El maíz blanco es similar al amarillo, pero los granos carecen de la pigmentación de carotena. Además de los usos industriales, este maíz se destina al consumo humano. Para consumirse en forma de tortillas, el maíz blanco pasa por un proceso llamado nixtamalización. En éste se remoja y cuece el grano entero en un líquido alcalino preparado con cal. La Norma Oficial Mexicana NOM-187-SSA1/SCFI-2002 establece que la cal debe contener un mínimo de 90% hidróxido de calcio u óxido de calcio, así como un 5% de hidróxido de magnesio (cal de grado alimenticio). El proceso de nixtamalización produce cambios importantes en los valores nutritivos del maíz. El más significativo es que las proteínas y otros nutrientes del endospermo se hacen más asimilables para el cuerpo humano. En México, como se explicará más adelante cuando se hable de sustitución en demanda, las tortillas de harina de maíz se realizan a partir de variedades de maíz blanco.

Aunque las estadísticas no lo reflejan, en el país se produce una amplia gama de variedades, que posibilitan la obtención de diversos productos finales, que abarcan desde la tortilla, endulzantes, almidones, botanas e incluso etanol.

Para la producción del maíz son empleados diversos insumos. Principalmente electricidad, maquinaria, tierra, fertilizantes y semillas. Por ser insumos específicamente agrarios, nos concentraremos en fertilizantes y semillas. Estos vienen a representar aproximadamente en promedio, el 11% y el 12% del costo de la producción del maíz, respectivamente. La International Fertilizer Industry Association (IFA) define como fertilizante cualquier sustancia sólida, líquida o gaseosa que contenga una o más sustancias nutrientes para las plantas. Los fertilizantes son aplicados en el suelo, directamente en las hojas de las plantas o añadidos al agua para riego con el objetivo de mantener la fertilidad del suelo, mejorar el desarrollo de los cultivos, su productividad o su calidad. Los fertilizantes comerciales se basan fundamentalmente en tres nutrientes: nitrógeno, fósforo y potasio. El nitrógeno es el nutriente más consumido ya que es un compuesto esencial en las células de las plantas. De los fertilizantes basados en nitrógeno, la urea es la fuente más importante de fertilizantes con un 54% del mercado mundial en fertilizantes basados en nitrógeno.

De los fertilizantes basados en fósforo, el fósforo diamónico es el más consumido y representa el alrededor del 50% del mercado mundial en este tipo de fertilizantes (tiene altas concentraciones de fósforo y de nitrógeno). El más usado dentro de los fertilizantes basados en potasio es el cloruro de potasio. Este cubre alrededor del 70% de la demanda mundial para fertilizantes basados en potasio (en los Estados Unidos alcanza alrededor del 90% de este tipo de fertilizantes).

Con respecto a las semillas necesarias para la producción de Maíz, destacamos que México cuenta con cultivos de maíz genéticamente modificado únicamente en fase experimental y no se ha podido liberar el comercio de este tipo de procesos y semillas. En principio, dado que México es Centro de Origen y de Diversidad Genética del Maíz, la regulación (Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, LBOGM) requiere la determinación de las especies y de las zonas origen de las especies genéticamente diferentes (art. 86 de la LBOGM) y sólo se permitirá la realización de liberaciones de organismos genéticamente modificados cuando sean distintos a las especies nativas (art. 88 de la LBOGM), por lo que estarán restringidas las actividades que impliquen el uso de maíz genéticamente modificado en las áreas consideradas como Centros de Origen y de Diversidad Genética del Maíz. El proceso de determinación de las zonas y especies es todavía incompleto y hasta que este proceso finalice, la liberalización del comercio de semillas genéticamente modificadas no se va a realizar.

En México se usan muchos tipos de semillas que van desde las variedades criollas (la semilla guardada de la cosecha anterior) a las semillas híbridas o mejoradas. Las semillas híbridas se realizan mediante cruces de diversos tipos de maíz y van desde las que se producen de forma intuitiva hasta las que se producen empleando las técnicas más avanzadas de biogenética, que se conocen como híbridos de alto valor.

La producción de maíz requiere de la combinación de diversos insumos: semillas, fertilizantes, tierra, agua y electricidad. La variabilidad en los costos de los mismos, así como del precio que recibe el agricultor, hacen difícil obtener márgenes de utilidad atractivos. Para atenuar esta situación, el gobierno mexicano aplica diversos programas, que reducen los riesgos de mercado de las actividades agrícolas, tanto para productor como para el comprador del producto, pero además se otorgan incentivos para reducir algunos costos.

### La comercialización de maíz.

Una vez que termina la fase de producción, comienza la comercialización, la cual es mucho más complicada debido a que los compradores son quienes imponen las condiciones, por ejemplo, que el producto sea homogéneo, característica que es muy difícil de conseguir por el tamaño de superficie por productor y únicamente los que logran integrarse en un grupo son quienes compactan sus tierras y tienen mayores posibilidades de venta. Pero la formación de grupos es algo que no se da entre los productores, ya que son muy renuentes a la organización. La poca capacidad de negociación que sus deficientes condiciones productivas otorgan al campesino aparece en una perspectiva histórica, determinada por la obligación apremiante con la que tiene que vender algo para obtener ingresos monetarios. El campesinado se ha visto condenado a acudir al mercado para obtener productos que satisfagan necesidades, nuevas o antiguas, a las que su propia producción ya no responde.



El tiempo de almacenamiento, de acuerdo con el tipo de proveedor y de almacén, muestra que los almacenes más frecuentes en el país son los que carecen de equipo para mantener o transformar el grano, lo que dificulta la posibilidad de contar con una reserva de maíz en periodos de escasez.

Al momento de la salida del maíz de los almacenes resalta que los más pequeños que distribuyen menores cantidades, acordes a su capacidad de almacenamiento, y a distancias muy cortas, por lo que representan los principales distribuidores de tortilleros, forrajeras y comerciantes locales y regionales, así como de otros almacenadores con capacidad de transformación del grano.

Por su parte, los más grandes son los encargados de vender el maíz almacenado a empresas nacionales e internacionales ubicadas a distancias que sugieren intercambios interestatales, con capacidad para dar valor agregado al grano y definir el destino final, en función de las variables de oferta y demanda en el mercado.

Las industrias de la masa y la tortilla y harinera, que son las que influyen de forma más directa en la seguridad alimentaria, se encuentran altamente centralizadas, pues GRUMA es referido cuatro de cada 10 ocasiones como comprador principal a los almacenes, ya sea con el nombre de MASECA o CONALSA, situación que marca una elevada dependencia de las decisiones de una sola empresa, tanto para proveedores de grano como para almacenadores y el resto de los compradores.

Al incidir en los precios internos y de exportación del maíz, las políticas de subsidio en los EUA inciden en los ingresos obtenidos por los agricultores mexicanos, pues los precios que estos reciben son negociados en buena medida en acuerdos de agricultura por contrato, que tienen como base los precios de los futuros establecidos en los mercados de los EUA. De tal manera, las políticas de apoyo en los EUA afectan los ingresos de los productores nacionales e inciden en el monto de los apoyos que se otorgan en México.

No obstante que los subsidios en EUA pueden ayudar a los consumidores vía precios más bajos, repercuten negativamente en la capacidad para competir de los agricultores de países que no reciben los mismos apoyos.

Los grandes acopiadores-comercializadores de maíz grano son Cargill, ADM, Bunge, Minsa y Maseca.

### **Métodos de distribución del maíz.**

En el transporte del maíz del campo de cosecha al lugar donde será finalmente utilizado participan una variedad de medios de transporte.

El maíz va desde el campo de cultivo al centro de acopio en camión, y desde allí, va en tren al usuario doméstico. El maíz que vaya a ser exportado fuera de los EUA va desde el centro de acopio a una terminal de transporte fluvial en camión y luego en barcaza hasta el mercado de exportación.

El traslado del maíz requiere almacenamiento, transporte local y federal y almacenamiento en puntos de origen, estos servicios son caros. En particular, el transporte marítimo, en ferrocarril y el autotransporte local. Localmente, el maíz es transportado en camiones con capacidad de 40 hasta 55 toneladas.

## Volúmenes de arranque.

Se estima en los primeros 6 meses de operación del proyecto atender establos que representen al menos el 2.5% del ganado en el estado, esto representa un volumen promedio mensual de venta de 504 toneladas de consumo por las más de 80mil cabezas de semovientes para producción de leche. Estimando un consumo diario de 7.5 kgs en una ración ordinaria por vaca. Si consideramos un precio promedio de venta de \$ 6.88 (Seis Pesos 88/100 M.N.) por kg, obtenemos un ingreso promedio mensual de ventas de \$ 3,460,631.00 (Tres millones cuatrocientos sesenta mil seiscientos treinta y un pesos 00/100 M.N.)

## Impuestos de importación.

### COMERCIO EXTERIOR

**TABLA 1. RÉGIMEN ARANCELARIO DE MÉXICO PARA LAS IMPORTACIONES DE MAÍZ BLANCO Y AMARILLO**

Nombre	Fracción Arancelaria	Arancel aplicado 2017*	Arancel consolidado OMC (NMF)**	Tratados de libre comercio*
Maíz amarillo	1005.90.03	Ex. (2008)	185 dol/ton pero no menor a 194%	Excluido (salvo co, PE)
Maíz blanco	1005.90.04	20 (2013)	186 dol/ton pero no menor a 194%	Excluido (salvo co, PE)

\* SIAMI, 2017.  
\*\* OMC, 2017.



La situación arancelaria y no arancelaria de importación del maíz amarillo tiene las siguientes características:

#### Medidas arancelarias

- Está exenta de arancel (aplicado) desde 2008, y México tiene un arancel consolidado de 185 dol/ton pero no menor a 194%.
- Cuando el importador cuente con certificado de cupo expedido por la SE, el arancel-cupo aplicable a esta mercancía será Ex.<sup>1</sup>
- Cuando sea diferente a grano con cáscara, originario y proveniente de Colombia, estará sujeta a la preferencia arancelaria de 28% respecto de la tasa arancelaria *ad valorem* prevista en el artículo 1 de la LIGIE.<sup>2</sup>
- La importación de esta mercancía originaria de Perú estará exenta de arancel, siempre que se cuente con un certificado de cupo expedido por la SE.<sup>3</sup> De no cumplirse la condición señalada, estará sujeta a la desgravación arancelaria que se indica a continuación:

Del 1 de julio al 31 de diciembre de 2012	Arancel del 1 de enero al 31 de diciembre del año respectivo										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	A partir de 2023
194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0

- No paga IVA.<sup>4</sup>

#### Medidas no arancelarias

- Permiso previo de la Secretaría de Economía (cuando sea originaria de Argentina, Brasil, Cuba, Ecuador, Perú, Panamá o Paraguay).<sup>5</sup>
- Cumplir con las especificaciones del capítulo 4 de la NOM-051-SCFI/SSA1-2010.<sup>6</sup>
- Certificado fitosanitario del SENASICA.<sup>7</sup>
- Cupo para importar de Perú; el periodo de vigencia del cupo correrá del 1 de enero al 31 de diciembre de cada año.<sup>8</sup>
- Cupo para importar de Estados Unidos o Canadá.<sup>9</sup>



**Figura 14. Requisitos de importación de maíz publicado por SAGARPA.**

### Costo de producción.

La estrategia de compras anticipadas a la cosecha por volumen a productores nacionales principalmente en el estado de Jalisco permitirá obtener un costo promedio del grano de \$ 5.01 (Cinco pesos 01/100 M.N.) por kilogramo ya cosechado.

El costo de flete estimado por compra en unidades de 55 toneladas de capacidad es de \$ 25,000.00 (Veinte y cinco mil pesos 00/100 M.N.).

El costo de maquila por kilogramo de rolado de maíz se estima en \$ 0.20 de acuerdo con el diferencial de precios ofertado como maíz entero y maíz rolado.

Estas estimaciones de costo de la materia prima, los gastos sobre compra de transporte, así como la maquila del rolado de maíz representan el 73% de los ingresos permitiendo un margen bruto de utilidad del 27%.

### Características de empaque.

El maíz rolado normalmente se comercializa en pequeños volúmenes en sacos de 20kgs y a granel, para la operación determinada por la comercializadora, la venta será solo al mayoreo y cotizada en kilogramos para ser entregada directamente en los establos mediante camiones de carga.

### Estrategia de almacenamiento.

El almacenamiento adecuado de los granos en el **silo** es un paso crucial en ciertas temporadas como el verano ya que sólo así es posible la obtención de un producto de calidad. Por tal motivo, el personal y los propietarios de la industria agrícola deben implementar estrategias de almacenamiento que garanticen la obtención de granos de maíz de calidad sin importar las variaciones e inclemencias del exterior.

El primer paso para obtener un producto de calidad es asegurarse de que sus instalaciones de almacenamiento estén preparadas para el grano entrante. Limpie sus contenedores y eliminen cualquier grano en el que se hallen hongos o insectos. También, verifiquen debajo del piso, pues esta área puede ser un buen lugar para que los insectos proliferen. Si tuvieron una infestación a fines del año pasado, asegúrense de fumigar o limpiar a fondo el recipiente.

La condición del maíz cuando se coseche determinará qué tan bien se va a almacenar. Si están pensando en un almacenamiento a largo plazo, es mejor usar maíz maduro y de buena calidad. Evite almacenar granos que luzcan inmaduros, y que tengan un peso de prueba bajo pues probablemente no sea un maíz óptimo para su almacenamiento.

Para el almacenamiento a largo plazo, necesitarán una **secadora de granos** para que el maíz esté a un nivel de humedad bajo. Con un 13% de humedad, se podrá evitar el crecimiento de moho, manteniendo el grano en excelentes condiciones.

La distribución adecuada con un esparcidor de grano o mediante la práctica de extracción repetitiva de muestras ayudará a mejorar la aireación. Se puede usar un esparcidor de grano en contenedores de menos de 15 metros. El aire es como el agua, toma el camino de menor resistencia, por ello es preciso una distribución inteligente de los granos.

Para un silo más grande, carguen directamente en el contenedor, luego, cada 5 metros, saquen unos 10 kg de grano, creando un cono invertido. Este proceso se conoce como extracción repetitiva y ayudará en el proceso de aireación.

Controlar la temperatura del grano durante su almacenamiento en el silo es fundamental. Deben almacenar el grano en una instalación que tenga un buen sistema de aireación para poder controlar la temperatura. Las recomendaciones para la temperatura exacta difieren según la región y la temporada, por lo que determinen las variaciones térmicas de su zona para la regulación adecuada.

Existe un cierto desacuerdo sobre la mejor temperatura de almacenamiento para el grano durante el verano, esto se debe a las variaciones climáticas de cada región. Durante los últimos 20 años, la recomendación ha sido mantener el grano fresco, alrededor de 5° C, durante la primavera y el verano. Algunos sugieren calentar el grano hasta 10 ° C. para el almacenamiento durante el verano. Parte de la razón de la tendencia de temperaturas más bajas en los últimos años es que la infestación de insectos y el crecimiento de mohó suele darse entre los 20 ° C y los 30 ° C.

La práctica recomendada durante mucho tiempo es revisar el grano semanalmente durante el verano. Es mucha la cantidad de dinero que suele almacenarse en granos de maíz para la industria agrícola, por lo que se sugiere hacer revisiones semanales para evitar que cualquier anomalía que llegue a aparecer se propague. Suban a la cima y, sin entrar, vean si hay una costra o algún olor notable. Un aumento en la humedad de la superficie es a menudo el primer signo de problemas. Si hay algo malo, enciendan los sistemas de ventilación.

Un contenedor con un ventilador de aireación del tamaño adecuado tendrá suficiente flujo de aire para secar una pequeña capa de humedad en la parte superior del contenedor. Cuando verifiquen el grano, recolecten una muestra para determinar el contenido de humedad.

La única solución real para los problemas fuera de condición que no se detienen con la aireación es descargar el contenedor hasta donde está el grano afectado y eliminarlo, esto probablemente significa que el grano tendrá que comercializarse pronto.

La prevención es siempre la mejor respuesta. Durante el otoño revisen el grano al menos una vez por semana; en cambio, durante el invierno, podrán disfrutar de un pequeño descanso, ya que sólo necesitarán hacer una revisión unas 2 o 3 veces por mes. Esto último es debido a que, una vez que entran los fríos meses de invierno, las cosas se estabilizan y el clima se vuelve un aliado de los propietarios de la industria agrícola.

Otra razón para revisar el grano almacenado con frecuencia durante el verano es para evitar la propagación de los insectos. En las temperaturas más cálidas, es tan fácil pasar de uno o dos insectos a toda una infestación. Hacer revisiones cada semana les ayudará a tomar medidas correctivas; en caso de no hacerlo, lo más seguro es que terminarán enfrentándose a problemas mayores, lo que implica una considerable pérdida en ganancias de venta, pérdidas de tiempo, y claro está, en servicios de mantenimiento y fumigación.

Como puede observarse, el correcto almacenamiento del maíz es un paso crucial para la industria agrícola de México y otros países donde abunda este grano y donde es parte de la alimentación cotidiana de la población. Por tal motivo debe hacerse todo lo posible para que dicho almacenamiento se efectúe de la mejor manera posible.

Instalar una planta de silo de maíz de precio competitivo, es decir, una instalación donde haya varios silos dispuestos en un mismo sitio para maximizar la capacidad de almacenamiento permite un margen adicional a la producción de la industria pecuaria y agroalimentaria. Se trata de una opción ideal para los grandes negocios o medianas empresas con suficientes recursos para dar el siguiente paso y multiplicar sus producciones.

Los productores se dedican a mejorar sus procesos, pero una preocupación permanece, que se centra en incrementar los rendimientos y reducir los costes de sus operaciones. Para lograrlo, es necesario maximizar la productividad de los distintos cultivos por medio de una combinación adecuada y uso racional de los insumos, además mediante la aplicación de nuevas técnicas de manipulación, la integración de fertilizantes, agroquímicos y maquinarias sofisticadas y el incremento de la capacidad de almacenamiento, lo que es posible con la planta de silos.

Aumentar la capacidad de almacenamiento no es la única razón por las que deberían instalar una planta de silos metálicos, que son mejores que los silos bolsa. Hay otras razones, como:

- Anticipación de las cosechas.
- Disminuir los gastos en intermediaciones.
- Mejorar las tarifas de transporte.
- Optimizar el control y planificación de las cosechas y el transporte.
- Mejorar la calidad de los alimentos almacenados en procedencia.
- Mayor flexibilidad al elegir los canales de comercialización y destinos.
- Optimizar las condiciones de comercialización, es decir, vender grano a excelentes precios que durante los tiempos de cosecha.
- Garantizar un óptimo control de calidad y de peso de los productos a enviar.

- Garantizar el control físico de los productos contenidos en el silo de maíz de precio competitivo, que aumenta la seguridad en el cobro.

Al tomar la decisión de construir una planta de silos, también debe considerarse la inmovilización de capital en activos fijos. Comúnmente, se trata de una inversión muy alta para las empresas y de largo plazo y, una vez terminada la obra, no es posible considerar su traslado o realizar modificaciones sustanciales. En otras palabras, no se admiten márgenes para cometer errores, por tal motivo, es crucial que haya un buen dimensionamiento de la planta y el diseño se defina adecuadamente con ayuda profesional.

No debe omitirse que en las plantas se procesarán granos, una de las principales fuentes de alimentación de ganado y personas, por lo que es importante pensar en un manejo y conservación adecuados para mantener su valor económico y nutritivo con mínimos costes. También consideren que, en los próximos años, la diferenciación de los bienes agrícolas, especialmente en calidad, será determinante para lograr un plus sobre el precio de las materias primas convencionales y en esto será determinante el almacenaje.

Consideren también que las ventajas operativas y económicas de las plantas de silos metálicos, que son la opción por excelencia para el almacenamiento de granos, no vienen por sí solas, sino que dependen de un buen y eficiente manejo operativo y técnico, además una dedicación constante en asuntos comerciales.

Si las ventajas mencionadas les resultaron convincentes y están dispuestos a invertir en una planta de silo de maíz de precio asequible, deben analizar y determinar algunos criterios antes de iniciar el proyecto.

Puede iniciarse el proyecto en el establecimiento, en la comunidad más próxima a su establecimiento, cerca de una estación de ferrocarril habilitada o de un puerto de referencia.

Es importante analizar el suelo y determinar su capacidad portante, además el nivel de la capa freática, las vías de acceso, los vientos predominantes (para minimizar los efectos de la contaminación atmosférica) y las curvas de nivel de la región.

Cuando se diseña una planta de silo, deben considerarse algunos aspectos, por ejemplo, que sea flexible, es decir, que permita procesos alternativos, además que sea compacta y operativa. Tiene que permitir la automatización en varios procesos, como el transporte y secado de granos, ser amigable con el medio ambiente lo máximo posible y que sus costos operativos sean bajos (ya sea en consumo de energéticos o personal).

Tienen que considerar algunos puntos para dimensionar la instalación:

- Área productiva.
- Temporadas de cosecha.
- Nivel de humedad en las cosechas.
- Producciones por cultivo y total.
- Estrategias de comercialización.
- Procesamiento de granos.
- Principales medios de carga (como vagones o camiones).
- Clasificaciones por calidad.
- Peso de los granos que comúnmente se procesarán.

- Número, tipo y capacidad operativa de cosechadoras.
- El principal objetivo, ya sea almacenaje o acondicionamiento.
- Medios de transporte en la planta, como tolvas.
- Condiciones climáticas y requisitos de ventilación.



### Tipo de cambio.

Aunque prácticamente toda la compra de materia prima será proveniente de Estados Unidos, el hecho de que el principal proveedor sea una concentradora en este país y la compra sea directamente en el estado de Aguascalientes a pesos mexicanos, no tendrá influencia directa el tipo de cambio en las estimaciones de compra y determinación de precios, prácticamente todo se cotiza en pesos.

### **Canal de distribución.**

Existirá una oficina de ventas con atención telefónica y por correo para cotizar, levantar pedidos y emisión de comprobantes fiscales. Además, existirá un asesor de ventas que visitará personalmente a los establos clientes, así como a los prospectos y también podrá levantar pedidos para canalizarlos a la oficina central.

Una vez levantado un pedido, se procederá a su programación para surtido, el pedido sufrirá su proceso de preparación y carga previo a la fecha de embarque y se entregará en camiones subcontratados para la distribución. Las capacidades de estos camiones pueden ser de 33, 44 y 55 toneladas respectivamente.

### **Condiciones de pago.**

Todos los clientes sin excepción deberán ser aprobados previo análisis de un expediente documental que incluya entre otras cosas: alta en hacienda, comprobante de domicilio, acta constitutiva, poder del representante legal, identificación oficial, estados financieros, solicitud de crédito, firma de pagarés para garantizar sus compras y un reporte de visita elaborado por el vendedor. Las condiciones de pago serán de 7 días de crédito para clientes de nuevo ingreso y posteriormente su crédito se podrá ampliar en 14, 21 y 30 días dependiendo de su historial de pagos y con apoyo de garantías documentales.

### **Estrategia de inventarios.**

Inicialmente la comercializadora contará con dos silos para almacén de granos con capacidad de 400 toneladas cada uno, con esto se prevé poder contar con al menos un mes de volumen de ventas en inventarios, esto permitirá mitigar la volatilidad de precios a corto plazo y contar siempre con disponibilidad de entrega inmediata para nuevos clientes o pedidos no planificados por los clientes actuales.

Para la rotación del inventario se respetará el sistema de primeras entradas y primeras salidas dando prioridad de desplazamiento al lote de mayor antigüedad.

### **Estrategia de posicionamiento de marca.**

La propuesta de valor ofertada a los productores será establecer un esquema de exclusividad en el surtido del maíz para grupos de proveedores que abastezcan a una misma agroindustria, es decir, por lo regular todos los productores tienen contratos de abasto con alguna empresa procesadora de leche, estos contratos son un compromiso de recolectar el total de su producción diaria y normalmente son contratos a mediano plazo (meses), este grupo de productores de una región que abastecen a una sola agroindustria pueden ser sujetos de mejores condiciones comerciales al garantizar la totalidad de sus compras a la comercializadora, esta estrategia será implementada a través del acercamiento con la agroindustria para que pueda ser ofrecida como un beneficio empresarial hacia sus productores y si fuera el caso, la acopiadora puede garantizar los volúmenes de compra por determinado tiempo de los productores y esto permitirá un atractivo mayor para la afiliación de compras consolidadas y con fijación de precios por anticipado incluso sin necesidad de que sean surtidos sus pedidos en el corto plazo.

### **Medios publicitarios.**

El acercamiento con las agroindustrias para ofrecer un esquema de compras consolidadas y anticipadas por un periodo determinado con fijación de precios será el principal atractivo. Estos esquemas serán presentados a los responsables de abastecimiento y a través de ellos se impartirán pláticas de asistencia técnica con asesores subcontratados relacionados con la producción y buenas prácticas de la producción de leche para promover la asistencia de los productores y también ofrecer los servicios de la comercialización del maíz con las ventajas competitivas comerciales ya mencionadas.

### **Mensaje al mercado.**

La certidumbre anticipada para fijación de precios será el gran atractivo de venta, esto evitará la especulación en los costos de producción y por ende en la posible afectación de los márgenes de utilidad. La seguridad en el abasto y el precio ofertada será el gran motivador de compra.

### **Elementos de apoyo para la venta.**

En colaboración con otros proveedores del campo y la producción de leche como pueden ser: de medicinas para el ganado, de químicos para la limpieza, de equipos para la producción de leche y el campo, de semen para mejoramiento genético, de nutrición para mejoramiento de producción y calidad de la leche, de semillas y fertilizantes para el campo, etc. se organizarán pequeños congresos trimestralmente para compartir conocimiento y experiencia y ofertar los bienes y servicios de todos los patrocinadores del evento.

**Definición de personal.**

Dirección General. Su función principal es la coordinación general de las operaciones de la compañía, establecimiento y actualización de la planeación estratégica, filosofía y políticas generales. Negociación de compras de maíz con volúmenes y precios futuros y política de inventarios.

Administrador General. Responsable de recibo y programación de pedidos, procesos de alta de clientes y otorgamiento de créditos, cuentas por cobrar y por pagar, administración de nómina y contabilidad.

Asesor de ventas. Responsable del cumplimiento del presupuesto de ventas, atención y búsqueda de clientes, coordinación de eventos de soporte de ventas.

Almacenista. Responsable de la operación y documentación del recibo de maíz y preparación y embarque de pedidos, documentar las entregas y coordinación del transporte subcontratado de acuerdo con el plan de entregas.

A continuación, se describen las prestaciones para cada puesto organizacional:

<b>Cantidad</b>	<b>Puesto</b>	<b>Total Mensual</b>	<b>Total Anual</b>
1	Dir/Dueño	\$ 100,000	\$ 1,200,000
1	Vendedor	\$ 20,000	\$ 240,000
1	Administrador	\$ 15,000	\$ 180,000
2	Almacenistas	\$ 24,000	\$ 288,000
	<b>Gran Total</b>	<b>\$</b>	<b>1,908,000</b>
	<b>Mensual</b>	<b>\$</b>	<b>159,000</b>

## Proyección Financiera.

A continuación, se presentan las primicias financieras para la proyección del primer año:

Ventas del primer mes: 456,000 Kgs de maíz rolado

Precio promedio de venta: \$ 7.56 pesos el kilogramo

Costo Unitario de compra: \$ 5.71 pesos el kilogramo

Costos transporte de compra: \$ 25,000.00 por viaje

Proyección financiera para el primer año:

MXN	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total Anual
Ventas	\$3,447,360	\$3,224,832	\$3,343,961	\$3,467,461	\$3,574,152	\$3,706,022	\$3,842,723	\$3,984,431	\$4,181,252	\$4,413,405	\$4,792,439	\$5,194,734	\$ 47,172,772
Costo	\$2,809,795	\$2,659,627	\$2,758,826	\$2,861,706	\$2,952,858	\$3,062,889	\$3,176,998	\$3,295,335	\$3,454,426	\$3,639,883	\$3,932,993	\$4,243,728	\$ 38,849,064
Contribución Marginal	\$ 637,565	\$ 565,205	\$ 585,135	\$ 605,755	\$ 621,294	\$ 643,133	\$ 665,725	\$ 689,096	\$ 726,826	\$ 773,522	\$ 859,446	\$ 951,006	\$ 8,323,708
Margen Bruto	\$ 637,565	\$ 565,205	\$ 585,135	\$ 605,755	\$ 621,294	\$ 643,133	\$ 665,725	\$ 689,096	\$ 726,826	\$ 773,522	\$ 859,446	\$ 951,006	\$ 8,323,708
% de Margen B.	18.5%	17.5%	17.5%	17.5%	17.4%	17.4%	17.3%	17.3%	17.4%	17.5%	17.9%	18.3%	
<b>Determinación de costos</b>													
Distribución	\$ 120,000	\$ 132,000	\$ 132,000	\$ 144,000	\$ 144,000	\$ 156,000	\$ 156,000	\$ 168,000	\$ 168,000	\$ 180,000	\$ 180,000	\$ 192,000	\$ 1,872,000
Seguros	\$ 12,500	\$ 12,500	\$ 12,500	\$ 12,500	\$ 12,500	\$ 12,500	\$ 12,500	\$ 12,500	\$ 12,500	\$ 12,500	\$ 12,500	\$ 12,500	\$ 150,000
Sueldos	\$ 159,000	\$ 159,000	\$ 159,000	\$ 159,000	\$ 159,000	\$ 159,000	\$ 159,000	\$ 159,000	\$ 159,000	\$ 159,000	\$ 159,000	\$ 159,000	\$ 1,908,000
Gastos Admon	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 120,000
Viajes	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 144,000
Total Costos	\$ 313,500	\$ 325,500	\$ 325,500	\$ 337,500	\$ 337,500	\$ 349,500	\$ 349,500	\$ 361,500	\$ 361,500	\$ 373,500	\$ 373,500	\$ 385,500	\$ 4,194,000
Utilidad Bruta	\$ 324,065	\$ 239,705	\$ 259,635	\$ 268,255	\$ 283,794	\$ 293,633	\$ 316,225	\$ 327,596	\$ 365,326	\$ 400,022	\$ 485,946	\$ 565,506	\$ 4,129,708
Margen de Utilidad	9.4%	7.4%	7.8%	7.7%	7.9%	7.9%	8.2%	8.2%	8.7%	9.1%	10.1%	10.9%	8.8%

[Regresar al Índice](#)

### Conclusión del Trabajo.

La total dependencia de las importaciones de maíz amarillo como base principal de las dietas para la alimentación del ganado lechero, constituye una volatilidad en los precios que muchas veces los productores son los principales afectados pues están dependientes de las condiciones del mercado, pocos son los que tienen la solvencia económica e infraestructura de almacenamiento para mitigar estos impactos en sus costos pues prácticamente están comprando para satisfacer sus necesidades inmediatas y quedan a merced de los comercializadores locales y de sus precios fluctuantes.

El establecer un mecanismo de compras consolidadas con estrategias financieras de coberturas de precios a futuro permitiría a la comercializadora ofrecer certidumbre de abasto y precio a los productores respecto a sus compras.

La estrategia de consolidar grupos de productores permitirá consolidar las compras para negociar con más fuerza los volúmenes y precios ante los grandes importadores de maíz desde Estados Unidos.

El acercamiento con las principales agroindustrias participantes en la adquisición de la leche producida para interceder en el desarrollo de sus proveedores permitirá ofrecer una ventaja competitiva de un esquema organizado de participación múltiple para ofertar insumos al gremio.

La identificación de los participantes en la cadena de valor, la operación de cada uno y los eslabones asociados como el transporte y el almacenaje permitirá generar estrategias para acortar la operación desde la producción hasta el consumidor final y los beneficios asociados.

### **Conclusión Personal.**

La preparación y elaboración de este caso despertó en mí al investigador asiduo y curioso por el conocimiento general de operación del maíz, entre más información encontraba me motivaba a buscar más y se convirtió en un ejercicio extraordinario de investigación y análisis para concretar la operación general de la comercializadora de maíz, me motivó no solo a investigar en la red, sino también a entrevistarme con productores lecheros e incluso con personalidades importantes de la competencia identificada.

Sin duda estas semanas han transformado mi actuar, me estimula dedicar parte de mis días a la investigación de temas nuevos o relacionados con temas relevantes de mi profesión o persona pues he encontrado un enorme valor al poder de la información y el conocimiento. Esta nueva metodología y estructura empleada me ayudará a tomar mejores decisiones y a realizar presentaciones más completas y con mayor fundamento.

### **Conclusión de la maestría.**

Este esfuerzo invertido en completar la maestría en administración de la cadena de valor ha sido un gran acierto personal y profesional, es un complemento estupendo a mi formación financiera como contador público que me permite entender cómo funcionan no solo las empresas, sino todos los participantes previos y posteriores a la fabricación o producción de un producto o la prestación de algún servicio. Es una comprensión de mucho mayor alcance de los flujos de operación y como cada paso, cada movimiento, cada decisión en la cadena impacta de forma financiera en una organización o grupo de estas.

La maestría contempla una visión general de todos los participantes, los productores, los proveedores, los distribuidores, los clientes, los transportes, el almacenaje, tiempos, costos, pronósticos, proyecciones, personas y metodologías y como son integrados estos eslabones en un flujo de trabajo bien organizado para la consecución de un objetivo normalmente de venta en las mejores condiciones financieras y de tiempo.

Los conocimientos adquiridos durante el periodo de estudio me han permitido implementar diversas estrategias, acciones, cambios en procesos y establecimiento de proyectos para mejorar la cadena de valor en mi trabajo, tengo la bendición de estar en el puesto ideal para explotar al máximo los conocimientos adquiridos implementando lo aprendido. También me ayudó a renovar la visión del área logística y cadena de suministro en la compañía y en conjunto con los colaboradores, establecernos nuevas metas a perseguir.

Han crecido mis habilidades directivas y me siento más fortalecido siendo líder, más completo y seguro de mí mismo para implementar nuevas herramientas con el equipo de trabajo. Esto ayudará no solo a mi crecimiento sino a los colaboradores a mi cargo.

Me ha motivado a seguir aprendiendo, seguir estudiando, seguir creciendo, seguir siendo mejor cada día, ya estoy pensando ¿qué sigue?

Quiero agradecer a Dios, a mi familia, a mis compañeros, a la universidad panamericana y a los profesores y administrativos que han colaborado para cumplir este sueño profesional y personal. Gratitud infinita.

**Lista de referencias.**

- **Máxima, J.. (2020). Maiz. Junio 30, 2021, de Caracteristicas.co Sitio web:**
- **Benz, B. F. 1997. Diversidad y distribución prehispánica del maíz mexicano. Arqueología mexicana 5(25):17-23.**
- **Carpenter S. J. 2006. Reflexiones sobre el maíz prehispánico en Sinaloa y Sonora. Comunicación personal.**
- **Carpenter J., Sánchez G. & E. Villalpando 2005. The Late Archaic/Early Agricultural Period in Sonora, Mexico. New Perspective on the Late Archaic Across the Borderlands. University of Texas Press, Austin. pp. 3-40**
- **Chandler J., Nardmann J. y W. Werr. 2008. Plant development revolves around axes. Trends Plant Sci. 13: 78-84.**
- **Doebley, J. & H. H. Iltis. 1980. Taxonomy of *Zea* (Gramineae). I. A subgeneric classification with key to taxa. Amer. J. Bot. 67(6): 982-993.**
- **Esau K. 1965. Plant anatomy. New York: John Wiley and Sons, Inc.**
- **Grzesiak M.T. 2009. Impact of soil compaction on root architecture, leaf water status, gas exchange and growth of maize and triticale seed lings Plant Root. 3: 10-16.**
- **Hochholdinger F. y G. Feix. 1998. Early post-embryonic root formation is affected in the maize mutant lrt1. Plant J. 16: 247-255.**

- Hochholdinger F., Katrin W., Sauer M. y D. Dembonsk. 2004b. Genetic dissection of root formation in maize (*Zea mays*) reveals root-type specific development programmes. *Ann. Bot.* 93: 359–368.
- Kato Y., T. A. 1984. Chromosome morphology and the origin of maize and its races. *Evol. Biol.* 17: 219-253.
- Lafitte, H.R. 1994. Identifying Production Problems in Tropical Maize. Mexico, D.F.: CIMMYT. [1.24 MB]
- López-Bucio, J., Cruz-Ramírez A. y L. Herrera-Estrella. 2003. The role of nutrient availability in regulating root architecture. *Curr. Opin. Plant Biol.* 6: 280-287.
- Nardmann J. y W. Werr. 2009. Patterning of the maize embryo and the perspective of evolutionary developmental biology. P. 105-119. En: *Handbook of maize: It's biology* (J.L Bennetzen y S.C Hake, Eds) Springer, New York.
- Sheridan W.F. y Clark J.K. 1994. Fertilization and embryogeny in maize. P. 1-10 En: *The maize handbook* (M. Freeling ,V. Walbot, Eds ). Springer, New York.
- Singh V., Van Oostrom E. J., Jordan D.R., Messina C.D., Cooper M. y G. L. Hammer. 2010. Morphological and architectural development of root systems in sorghum and maize. *Plant Soil.* 1-2: 287-299.
- <http://www.siap.gob.mx>
- <https://gcma.com.mx/>
- <https://forrajes-campos-sa-de-cv-sucursal.negocio.site/>

- <https://fogasa.com.mx/index.php/productos/materias-primas/maiz>
- <https://www.fogasaags.com.mx/#catalogo-de-productos>
- <https://www.caracteristicas.co/maiz/>

Biblioteca Aguascalientes