



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE QUÍMICA
ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL

FACTORES CLAVE Y ESTRATEGIAS PARA LOGRAR LA
COMPETITIVIDAD DE PROYECTOS DE LA INDUSTRIA DE
FERTILIZANTES EN MÉXICO

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL

PRESENTA:
DORIS PAULINA TORRES SANTANA

TUTOR
FRANCISCO JERÓNIMO NIETO COLÍN
FACULTAD DE QUÍMICA

MÉXICO, D.F.

ENERO, 2016



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

1. INTRODUCCIÓN.	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.	2
1.2.1 OBJETIVO GENERAL:	2
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	2
1.3 HIPÓTESIS	2
1.4 METODOLOGÍA	2
2. GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA DE LOS FERTILIZANTES.	3
2.1 IMPORTANCIA DE LA FERTILIZACIÓN.	3
2.2 TIPOS DE FERTILIZANTES, SU USO Y DISTRIBUCIÓN.	5
2.2.1 LOS NUTRIENTES, SUS FUNCIONES Y SUS FUENTES	6
2.2.2 OTRAS CARACTERÍSTICAS: MANEJO, DISTRIBUCIÓN ETC.	12
2.3 LA INDUSTRIA DE LOS FERTILIZANTES A NIVEL MUNDIAL. ¿QUÉ ESTÁN HACIENDO OTROS PAÍSES?	13
2.3.1 TENDENCIAS MUNDIALES	14
2.3.2 PERSPECTIVAS DEL MERCADO MUNDIAL.	15
2.3.3 PERSPECTIVAS DEL SUMINISTRO GLOBAL DE FERTILIZANTES.	17
2.4 EVOLUCIÓN DE LA INDUSTRIA DE LOS FERTILIZANTES EN MÉXICO DESDE SUS INICIOS A LA ACTUALIDAD.	21
3. ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA DE FERTILIZANTES	25
3.1 ANÁLISIS DE LA OFERTA	25
3.1.1 FACTORES QUE AFECTAN LA OFERTA.	26
3.1.1.1 Ubicación de las materias primas	27
3.1.1.2 Integración en el proceso de producción.	28
3.1.1.3 Economías de escala.	29
3.1.1.4 Estructura oligopólica	29
3.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	30
3.2.1 FACTORES QUE AFECTAN LA DEMANDA	33
3.2.1.1 Disponibilidad.	33
3.2.1.2 Utilidad.	33
3.2.1.3 Conocimiento de los agricultores acerca del uso correcto de los fertilizantes	33
3.2.1.4 Financiamiento	34
3.3 COMERCIO EXTERIOR.	34
3.3.1 EXPORTACIONES	34
3.3.2 IMPORTACIONES	36
3.3.3 BALANZA COMERCIAL	38
4. LA COMPETITIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE FERTILIZANTES	39

4.1 ¿QUÉ ES LA COMPETITIVIDAD?	39
4.1.1 IMPORTANCIA DE LA COMPETITIVIDAD	39
4.1.2 VENTAJA COMPETITIVA	40
4.2 EL PAPEL QUE JUEGA EL GOBIERNO EN LA COMPETITIVIDAD	43
4.3 TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. IMPACTO EN LA COMPETITIVIDAD	44
4.3.1 INNOVACIÓN	44
4.3.2 TECNOLOGÍA.	46
4.3.2.1 La transferencia de tecnología.	47
4.3.2.1.1 Los contratos de transferencia de tecnología	49
4.3.3 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	49
4.3.4 LA IMPORTANCIA DE LA CULTURA INNOVADORA EN LAS EMPRESAS	50
4.3.5 PRINCIPALES BARRERAS A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS EMPRESAS	53
4.3.6 HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN:	54
4.3.6.1 La auditoría tecnológica	54
4.3.6.2 La vigilancia tecnológica	55
4.3.6.3 El benchmarking	56
4.3.6.4 Reingeniería de procesos	58
4.4 IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DEL ENTORNO PARA LA COMPETITIVIDAD	58
4.4.1 VENTAJAS COMPARATIVAS DE MÉXICO IMPACTAN LA INDUSTRIA DE LOS FERTILIZANTES.	60
4.4.1.1 El entorno macroeconómico.	60
4.4.1.2 La infraestructura física.	61
4.4.1.2.1 Puertos	61
4.4.1.2.2 Carreteras	61
4.4.1.2.3 Vías Férreas	62
4.4.1.2.4 Telecomunicaciones	63
4.4.1.2.5 Energía	64
4.4.1.2.6 Infraestructura Hidráulica	66
4.4.2 LA DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS HUMANOS CALIFICADOS.	68
4.4.3 CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y TERRITORIALES (RECURSOS NATURALES Y CLIMA)	69
5. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA	70
<hr/>	
5.1 PRIMERA FUERZA: RIESGO DE INGRESO DE COMPETIDORES POTENCIALES	71
5.1.1 BARRERAS DE ENTRADA.	71
5.1.2 INTERVENCIÓN DE LOS GOBIERNOS	72
5.1.3 RESPUESTA DE LOS COMPETIDORES EXISTENTES.	73
5.2 SEGUNDA FUERZA: PODER DE NEGOCIACIÓN CON PROVEEDORES	76
5.3 TERCER FUERZA: PRODUCTOS SUSTITUTOS	77
5.4 CUARTA FUERZA: PODER DE NEGOCIACIÓN CON LOS CLIENTES	78
5.5 QUINTA FUERZA: COMPETIDORES DE LA INDUSTRIA	80
5.6 INTERPRETACIÓN DE LAS FUERZAS EN CONJUNTO	82
5.7 ATRACTIVIDAD DEL SECTOR.	83
6. PRINCIPALES FACTORES COMPETITIVOS PARA LA INDUSTRIA DE LOS FERTILIZANTES	85
<hr/>	

6.1	TECNOLOGÍA DE VANGUARDIA	85
6.2	EFICIENCIA ENERGÉTICA	87
6.3	PRECIO Y ABASTECIMIENTO DE ENERGÉTICOS	88
6.3.1	GAS NATURAL	88
6.3.2	ENERGÍA ELÉCTRICA	89
6.4	TAMAÑO DE PLANTA	89
6.4.1	VOLUMEN DE LA DEMANDA DEL MERCADO CONSIDERADO	90
6.4.2	DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS PRINCIPALES	90
6.4.3	LOCALIZACIÓN DE PLANTA	91
6.4.4	ESTRATEGIA COMERCIAL	91
6.5	OTROS FACTORES IMPORTANTES QUE INFLUYEN EN LA COMPETITIVIDAD DEL PRODUCTO	92
6.5.1	INTEGRACIÓN DE PLANTAS Y PROCESOS PRODUCTIVOS.	92
6.5.2	ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN	92
7.	<u>ESTRATEGIAS PARA LOGRAR QUE LAS NUEVAS PLANTAS PRODUZCAN FERTILIZANTES COMPETITIVOS PARA EL MERCADO GLOBAL.</u>	93
7.1	ENFOQUE DE FERTILIZANTES BÁSICOS	94
7.2	ENFOQUE EN FERTILIZANTES ESPECIALIZADOS	95
7.3	EMPRESA DIVERSIFICADA	96
8.	<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	98
9.	<u>BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN</u>	100
	<u>ANEXO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES ANALIZADAS EN EL MODELO DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER</u>	102

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTES.....	5
FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS DE FERTILIZANTES FERTIMEX S.A.....	21
FIGURA 3. CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS FERTIMEX S.A.....	22
FIGURA 4. CADENA DE PRODUCCIÓN DE UREA.....	28
FIGURA 5. ESTRATEGIAS COMPETITIVAS GENÉRICAS.....	41
FIGURA 6. ESQUEMA DEL "RELOJ ESTRATÉGICO" FUENTE: ADAPTADO DE JOHNSON Y OTROS (2006).....	42
FIGURA 7. TIPOS DE VIGILANCIA EMPRESARIAL.....	55
FIGURA 8. INFRAESTRUCTURA LOGÍSTICA EN MÉXICO.....	63
FIGURA 9. INFRAESTRUCTURA DE GAS NATURAL FUENTE: PLAN QUINQUENAL DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO NACIONAL INTEGRADO DE GAS NATURAL 2015-2019, SENER.....	65
FIGURA 10. MODELO DE LAS 5 FUERZAS DE MERCADO.....	71
FIGURA 11. EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INGRESO DE NUEVOS COMPETIDORES.....	73
FIGURA 12. CAPACIDAD OPERATIVA DE PLANTAS PRODUCTORAS DE FERTILIZANTES EN MÉXICO.....	75
FIGURA 13. EVALUACIÓN DEL PODER DE NEGOCIACIÓN CON PROVEEDORES.....	77
FIGURA 14. EVALUACIÓN DE LA AMENAZA DE PRODUCTOS SUSTITUTOS.....	78
FIGURA 15. EVALUACIÓN DEL PODER DE NEGOCIACIÓN CON LOS CLIENTES.....	79
FIGURA 16. EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIVALIDAD ENTRE COMPETIDORES.....	80
FIGURA 17. GRADO DE ATRACTIVIDAD DEL SECTOR.....	84
FIGURA 18. ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA ESTRATEGIA COMPETITIVA.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. NUTRIENTES, CLASIFICACIÓN CUANTITATIVA Y SUMINISTRO.....	6
TABLA 2. PRINCIPALES FERTILIZANTES COMERCIALES.....	10
TABLA 3. FERTILIZANTES MULTINUTRIENTE.....	11
TABLA 4. DEMANDA MUNDIAL DE FERTILIZANTES (MT DE NUTRIENTE).....	16
TABLA 5. PROYECCIÓN A MEDIANO PLAZO DE LA DEMANDA MUNDIAL DE FERTILIZANTES.....	17
TABLA 6. CAPACIDAD INSTALADA GLOBAL (TONELADAS ANUALES).....	18
TABLA 7. PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES DE FERTILIZANTES.....	19
TABLA 8. PRINCIPALES PAÍSES IMPORTADORES DE FERTILIZANTES.....	20
TABLA 9. PRINCIPALES EMPRESAS PRODUCTORAS DE FERTILIZANTES EN EL MUNDO.....	30
TABLA 10. ESTRUCTURA DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE (%).....	31
TABLA 11. CONSUMO NACIONAL APARENTE DE FERTILIZANTES POR GRUPOS.....	32
TABLA 12. COMERCIO EXTERIOR DE MÉXICO.....	38
TABLA 13. COMPARATIVA ENTRE LA VIEJA Y LA NUEVA ECONOMÍA.....	45
TABLA 14. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....	48
TABLA 15. CLASIFICACIÓN DE LOS SECTORES INDUSTRIALES SEGÚN PAVITT.....	52
TABLA 16. COMPARATIVO TELECOMUNICACIONES (INTERNET).....	64
TABLA 17. PRINCIPALES ACUEDUCTOS EN MÉXICO, 2013.....	67

INDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 2. PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTES NITROGENADOS POR REGIÓN FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS ESTADÍSTICOS DE LA IFA	7
GRÁFICA 1. PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTES DE FOSFORO POR REGIÓN	7
GRÁFICA 3. PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTES POTÁSICOS POR REGIÓN	8
GRÁFICA 4. PRODUCCIÓN TOTAL DE FERTILIZANTES POR REGIÓN	15
GRÁFICA 5. OFERTA NACIONAL DE FERTILIZANTES	25
GRÁFICA 6. TENDENCIA DE PRODUCCIÓN, EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE FERTILIZANTES.....	26
GRÁFICA 7. RELACIÓN OFERTA-DEMANDA	32
GRÁFICA 8. EXPORTACIÓN DE FERTILIZANTES NITROGENADOS	35
GRÁFICA 9. EXPORTACIÓN DE FERTILIZANTES FOSFATADOS	35
GRÁFICA 10. EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES	36
GRÁFICA 11. EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES DE FERTILIZANTES NITROGENADOS.....	37
GRÁFICA 12. EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES DE FERTILIZANTES FOSFATADOS.....	37
GRÁFICA 13. RIESGO DE INGRESO DE NUEVOS COMPETIDORES.	74
GRÁFICA 14. PODER DE NEGOCIACIÓN CON PROVEEDORES	77
GRÁFICA 15. AMENAZA DE PRODUCTOS SUSTITUTOS	78
GRÁFICA 16. PODER DE NEGOCIACIÓN CON LOS CLIENTES.....	79
GRÁFICA 17. NIVEL DE RIVALIDAD ENTRE COMPETIDORES.....	81
GRÁFICA 18. INTENSIDAD DE LAS FUERZAS DEL MERCADO	83

A mis Hermanos:

Alexis, Juan y Valeria

Les quiero dedicar este trabajo, resultado del esfuerzo y dedicación; como prueba de que cuando queremos algo, la única forma de conseguirlo con la mayor satisfacción es por medio del aprendizaje conjunto del día a día, pero sobre todo de la observación y análisis de toda la información que nuestro entorno aporta al desarrollo de nuestro trabajo. Mi trabajo de investigación tiene un tema concreto, sin embargo, existe otro tema para un capítulo más en el libro de mi vida el cual definí en estos dos años de aprendizaje en la maestría y me gustaría que mi esfuerzo sirva de ejemplo para que ustedes llenen de capítulos su libro propio.

A mis Padres

Paula y Juan

Por los valores enseñados en el seno familiar, que me ayudan a sobrellevar cada día con optimismo.

A mi Amor

Arturo, por su infinita paciencia y constante motivación.

Agradecimientos:

Quiero agradecer a las personas que me motivaron a tomar esta decisión tan importante en mi vida profesional, especialmente al Ing. Eduardo Magallón y al Ing. Héctor Padilla, que además colaboraron con sus conocimientos y experiencia en el sector, para la realización de ésta investigación.

Tuve el honor de encontrarme con excelentes personas a las cuáles quiero expresar en estas líneas mi más sincero agradecimiento, por todo el apoyo, y conocimiento transmitido, especialmente al Ing. Francisco Nieto Colín Asesor de este trabajo de investigación, por la orientación, el seguimiento y sobre todo la motivación y constante interés y atención a mi trabajo.

Un especial reconocimiento merece el Programa de becas para estudios de Posgrado en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) así como al programa de movilidad estudiantil, ambos parte de la coordinación de estudios de posgrado, por su apoyo y patrocinio para la elaboración de esta investigación.

1. INTRODUCCIÓN.

La Industria de los fertilizantes en México ha tenido altibajos a través de la historia. Al inicio del siglo XX se presenta la crisis debido a la caída de los precios y combinado con los altos costos de producción se ve afectado el sector y México de ser un país netamente exportador se convierte en un país importador de fertilizantes. A la fecha ha costado a este sector industrial repuntar en el incremento de la productividad por la valoración de los precios de los fertilizantes que se encuentran clasificados como un producto “commodity¹” y la ineficiencia del sector para producir a bajos costos, principalmente por el uso de combustibles poco eficientes y caros, como el combustóleo pesado, además de estar restringidos en el suministro de las materias primas, petroquímicos básicos como el amoniaco. Por otro lado, el contar con plantas de tecnología en algunos casos ya obsoleta y poco eficiente.

Hoy con las nuevas expectativas en materia de energéticos y la liberación del mercado del amoniaco, se abre una gran oportunidad para aquellos inversionistas que desean invertir en este sector, y también que los actuales participantes mejoren su cadena de valor.

1.1 Planteamiento del problema

Después de una amplia búsqueda bibliográfica, no se encontraron herramientas que auxilien al inversionista sobre la toma de decisiones para invertir en la industria de fertilizantes en México. Las experiencias de este sector a través de la historia – antes y después de la privatización – muestran, que no se tomaban en cuenta factores de competitividad, en la primera etapa porque la industria se encontraba subsidiada y en la segunda, los elementos principales como son: las materias primas básicas como el amoniaco, y los energéticos como electricidad e hidrocarburos, en poder monopólico del estado sin bases competitivas de producción no facilitaban la competitividad de esta industria en operación, ni ofrecían condiciones para una competitividad global de los nuevos proyectos de fertilizantes en el mercado.

¹ Un commodity es un producto o bien por el que existe una demanda en el mercado y se comercian sin diferenciación cualitativa en operaciones de compra y venta.

1.2 Objetivos de la investigación.

1.2.1 Objetivo General:

Definir estrategias que permitan a los inversionistas de la industria de fertilizantes en México incrementar la competitividad del producto y asegurar la continuidad de futuros proyectos.

1.2.2 Objetivos específicos:

- Identificar los factores clave de competitividad que requieren tener en cuenta los inversionistas de la industria de los Fertilizantes en México.
- Analizar el comportamiento de la oferta y demanda de fertilizantes en México.
- Evaluación del potencial para incrementar la producción de distintos tipos de fertilizantes requeridos en México y disminuir así, las importaciones.

1.3 Hipótesis

Cuando se identifican y se ponen en práctica los factores que determinan la competitividad global de un producto de la industria de fertilizantes se incrementa la probabilidad de éxito de un proyecto en este sector.

1.4 Metodología

Identificar problemas de la industria de los fertilizantes desde la perspectiva de nuevos inversionistas que faciliten a estos últimos la toma de decisión antes de iniciar una etapa de pre inversión, se sustenta en el Marco Lógico Inductivo, el cuál parte de casos particulares y se lleva a conocimientos generales. De acuerdo con este contexto, se utilizó la metodología del Análisis Estructural del Sector Estratégico el cual sigue la metodología de las 5 fuerzas de Michael Porter; para ello, se realizaron visitas de campo a dos de las principales plantas de producción de fertilizantes en México así como entrevistas de ingenieros con más de diez años de experiencia en el sector.

2. GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA DE LOS FERTILIZANTES.

2.1 Importancia de la fertilización.

Actualmente en la sociedad, que generalmente desconoce la naturaleza de los fertilizantes inorgánicos, se suele transmitir la idea de que la aplicación de estos en los cultivos trae consigo efectos nocivos a la salud y a su vez dañan el medio ambiente, sin embargo, esto es solo un mito que se debe desechar, pues los fertilizantes inorgánicos no solo no agreden al medio ambiente ni a la salud cuando se aplican eficientemente y de forma racional, sino que proporcionan los nutrientes necesarios para mantener la salud de los suelos.

El incremento cada vez más acelerado de la población mundial representa a su vez un constante reto para muchas áreas de desarrollo, principalmente a la agricultura, pues a pesar de que actualmente ha habido grandes desarrollos biotecnológicos, ésta sigue siendo la fuente principal por medio de la cual se satisfacen las necesidades alimentarias tanto en cantidad como en calidad. Desde inicios del siglo XIX la población mundial se ha incrementado aceleradamente pasando de 1,000 millones a 7,200 millones en la actualidad. Se estima que en el año 2050 se alcancen cifras de entre 9 y 10 mil millones de personas.²

Adicionalmente nos enfrentamos a otro problema, la disminución de la capacidad de los suelos para producir dichos alimentos; dentro de las causas se encuentran tres factores principales:

1. Sobre explotación de los suelos,
2. Cambio climático, manifestándose como precipitación pluvial errática e impredecible, y
3. Zonas de cultivo poco apropiadas, para las cuáles no se cuenta con las técnicas mecánicas y vegetativas adecuadas.

Por lo que para alcanzar el reto de satisfacer las necesidades agrícolas y alimentarias que conlleva el crecimiento de la población, únicamente existen dos factores posibles:

² Banco Mundial datos actualizados al año 2013

- Aumentar las superficies de cultivo, posibilidad cada vez más limitada; lo que equivaldría a la disminución de grandes masas forestales.
- Proporcionar a los suelos fuentes de nutrientes adicionales en formas cada vez más fácilmente asimilables por las plantas, con el fin de incrementar los rendimientos de los cultivos.

Esta última opción es posible mediante la utilización racional de fertilizantes inorgánicos. La fertilización permite aportar las dosis correctas de nutrientes en el momento adecuado a fin de garantizar la nutrición óptima que el suelo y el cultivo requieren para dar a los alimentos y las plantas las propiedades que los consumidores requerimos, tales como el color, la forma, el tamaño, la textura, el dulzor, la acidez, el aroma, el sabor, vida útil y por último garantizar seguridad al aumentar los componentes mejoran la salud.

Cabe destacar la importancia del uso de abonos orgánicos para promover la vida biológica necesaria para mantener la salud de los suelos. La combinación entre abonos orgánicos y fertilizantes inorgánicos propician las condiciones ambientales ideales para los cultivos, sin embargo, por si solos los abonos orgánicos están lejos de alcanzar los rendimientos que los fertilizantes inorgánicos logran, pues con el uso de estos los rendimientos de los cultivos a menudo suelen ser duplicados o triplicados.

Resulta difícil estimar la contribución exacta de los fertilizantes inorgánicos al aumento de la producción agrícola, debido a la interacción de muchos otros factores importantes. No obstante, los fertilizantes inorgánicos continuarán jugando un papel decisivo en la producción de alimentos, aun teniendo en cuenta que pueden surgir nuevas tecnologías. En definitiva, gracias a la utilización de fertilizantes inorgánicos se pueden enfrentar los siguientes retos:

- Asegurar la productividad y calidad nutricional de los cultivos, ofreciendo seguridad alimentaria e incrementando el contenido de nutriente en las cosechas.
- Evitar el incremento desmedido de la superficie agrícola, pues sin los fertilizantes inorgánicos habría que destinar áreas naturales adicionales a la agricultura.
- Conservar los suelos evitando su degradación así como mejorar la calidad de vida de los agricultores y su entorno.

2.2 Tipos de fertilizantes, su uso y distribución.

Un fertilizante es cualquier material natural o industrializado, que contenga al menos cinco por ciento de uno o más de los tres nutrientes principales, Nitrógeno (N), Fósforo comúnmente encontrado como pentóxido de fósforo (P_2O_5) o Potasio en su estructura de óxido (K_2O). Los fertilizantes fabricados industrialmente pueden ser llamados también fertilizantes minerales; en la figura 1 se presentan los principales procesos de obtención de ellos así como sus precursores.

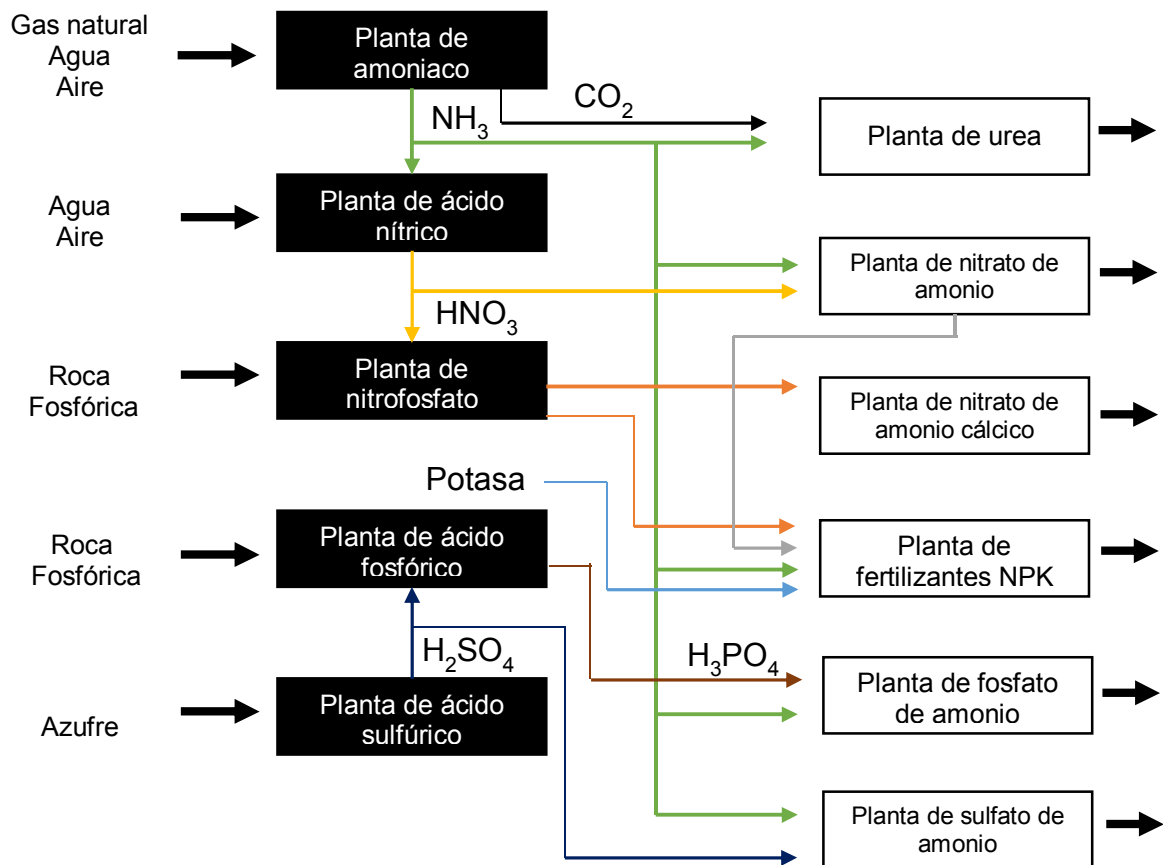


Figura 1. Diagrama de flujo de la producción de fertilizantes.
Fuente: Adaptación propia; FAO, "los fertilizantes y su uso".

El amoníaco puede ser sintetizado a partir de ciertos hidrocarburos, como la nafta, el carbón o el gas natural, este último es el mayormente utilizado. Fuentes naturales de obtención es el aire y del vapor; de las reacciones químicas de transformación se obtiene dióxido de carbono (CO_2) como subproducto el cual puede ser combinado con amoníaco

(NH₃) para dar lugar a la Urea, un producto de alto valor comercial y fuente importante de nitrógeno para la nutrición de los suelos y plantas.

El ácido nítrico (HNO₃) sintetizado a partir de la oxidación del amoníaco con el aire es utilizado en combinación con amoníaco para dar lugar a los fertilizantes nitrogenados. El ácido sulfúrico (H₂SO₄) que es producido por la quema de azufre puede ser utilizado en los diferentes procesos de producción de fertilizantes nitrogenados y fosfatados. La reacción con roca fosfórica produce ácido fosfórico (H₃PO₄) para después dar lugar a los fertilizantes fosfatados y complejos. Las sales de potasio de los depósitos naturales son la fuente principal de potasio.

2.2.1 Los Nutrientes, sus funciones y sus fuentes

Quince son los elementos esenciales para el crecimiento de las plantas los cuales provienen del aire y del suelo, en la tabla 1 se muestra la clasificación de dichos nutrientes y sus fuentes de suministro principales.

Tabla 1. Nutrientes, clasificación cuantitativa y suministro

	Nutriente	Fuente principal de suministro
Sin clasificación	Carbono Hidrógeno Oxígeno	Son tomados del aire y el agua
Macronutrientes primarios	Nitrógeno ³ Fosforo Potasio	Se suministran a los suelos principalmente a través de fertilizantes inorgánicos
Macronutrientes secundarios	Calcio Magnesio Azufre	Se utilizan algunas enmiendas calcáreas como carbonato de calcio o cal apagada Ca (OH) ₂ . Sulfato de magnesio que aporta 16% MgO y 13% de S Yeso: 18% S y 32% CaO Azufre: 100% S
Micronutrientes	Boro Cobre Hierro Manganeso Molibdeno Zinc	Bórax 11%, Ácido Bórico 17%, Boronatrocalcita 10%. Sulfato de cobre 25% Sulfato ferroso 20% Sulfato de manganeso 25% Molibdato de sodio 39% Sulfato de zinc 22-27%,

Fuente: Elaboración propia

³ Algunas plantas pueden tomar del aire parte del nitrógeno que requieren

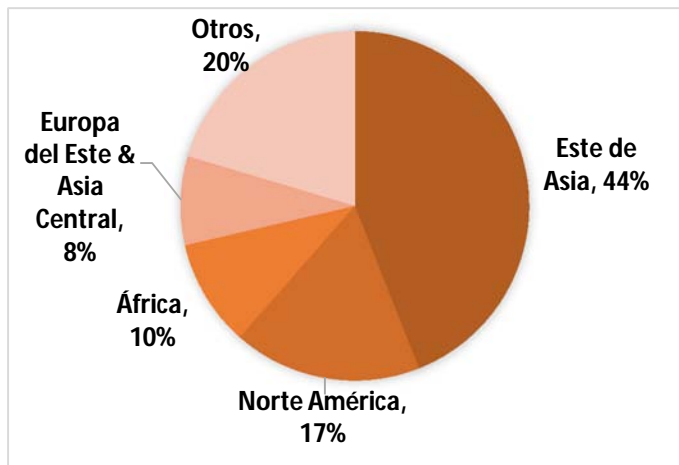
Los macronutrientes se requieren en grandes cantidades. Los suelos pueden ser naturalmente deficientes de nutrientes debido a la sobreexplotación a lo largo de los años o cuando se utilizan variedades de cultivos de altos rendimientos que demandan mayores cantidades, por lo que es necesario reponer nutrientes a los suelos cada vez que se extraigan por medio de los cultivos.

En contraste, los micronutrientes o micro elementos son requeridos solo en pequeñas cantidades para el crecimiento correcto de las plantas tienen que ser agregados en cantidades muy pequeñas cuando no pueden ser provistos por los suelos.

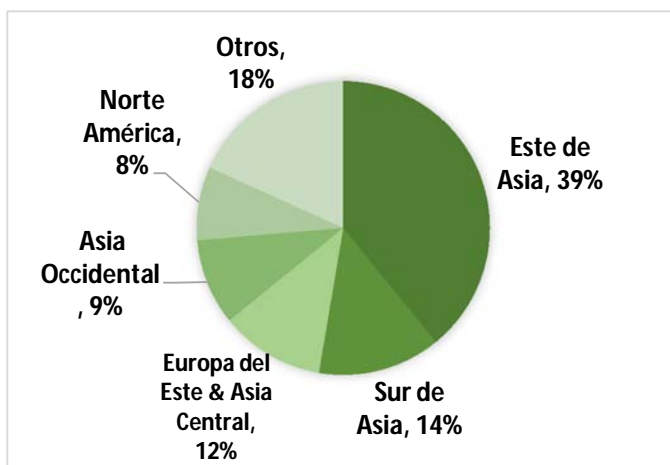
Dentro del grupo de los macronutrientes, los nutrientes primarios son el nitrógeno, el fósforo y

el potasio. El fósforo es el nutriente más crítico ya que forma parte de los macronutrientes primarios y su extracción se logra únicamente por la vía de explotación de yacimientos de mineral de fosfato; de los 220 millones de toneladas de roca fosfórica que se extraen actualmente, el 75% aproximadamente proviene de China, E.U.A y Marruecos hecho que

indica la continua necesidad de expandir la prospección de fosfatos, sobre todo en países no desarrollados, en donde el uso de fertilizantes es casi nulo y existe una gran oportunidad para incrementar la producción agrícola. En la gráfica 1 se ilustra la distribución de la explotación de este mineral a nivel mundial.



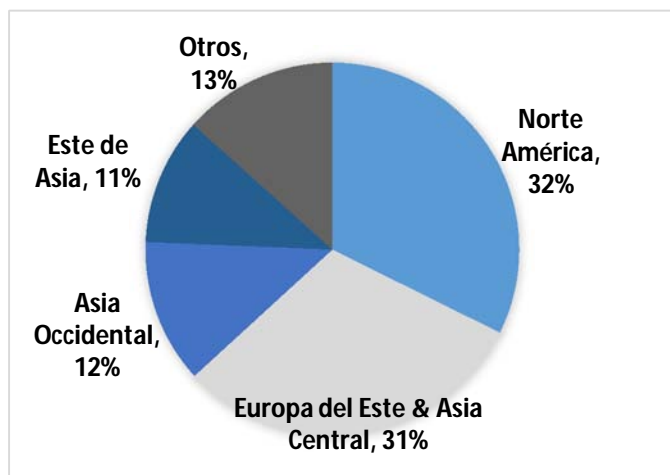
Gráfica 2. Producción de fertilizantes de fósforo por región. Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la IFA



Gráfica 1. Producción de fertilizantes nitrogenados por región. Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la IFA

El nitrógeno es vital, integra la molécula de clorofila en las plantas proporcionando un valor nutritivo mayor y una producción más elevada. La principal fuente de nitrógeno natural, además de la atmosfera son los nitratos naturales. Considerándose que por debajo de 1% de nitrógeno, el suelo es pobre y debe suplementarse con fertilizantes nitrogenados. Hoy el mercado está prácticamente abastecido por la producción de urea, fertilizante por excelencia ya que contiene un elevado porcentaje de nitrógeno. En la gráfica 2 se puede observar las principales regiones productoras de fertilizantes nitrogenados.

Con respecto al potasio, es uno de los nutrientes esenciales para el crecimiento vegetal e indispensable en la agricultura moderna para obtener altos rendimientos. Los cultivos absorben el potasio en grandes cantidades, igual o incluso más que el nitrógeno; beneficia además otros aspectos de la calidad de los cultivos como por ejemplo un mayor porcentaje comercializable del rendimiento total, aumento en el porcentaje de proteínas en



Gráfica 3. Producción de fertilizantes potásicos por región
Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la IFA

los granos, mayor contenido de aceites y vitamina C, mejora en el color y sabor de las frutas, aumento en el tamaño, menores pérdidas durante el almacenamiento y transporte y una vida en anaquel mayor. A pesar de esto, la fertilización con potasio es muchas veces desatendida por el impacto indirecto en los rendimientos, y por el hecho de que los cultivos pueden producirse dentro de un amplio rango de disponibilidad de potasio en el suelo a diferencia de los otros dos macro nutrientes. En los últimos 45 años el consumo ha crecido 2,5 veces motivado por la mayor y creciente producción mundial de alimentos. Entre 1960 y 2012, el uso mundial de fertilizantes potásicos aumentó desde 9 a 34 millones de toneladas de K_2O , a pesar de la significativa caída del consumo en los países de la ex URSS y Europa Central desde 1990.

Los nutrientes secundarios son: Calcio magnesio y azufre también necesarios para las plantas aunque en cantidades menores, naturalmente se encuentran en los suelos y

debido a que no se requieren en grandes cantidades por los cultivos, su utilización suele subestimarse. El magnesio (Mg) es el constituyente central de la clorofila y es en parte responsable de las reacciones enzimáticas de transferencia de energía de la planta. El azufre (S) es un constituyente esencial de proteínas, es tan importante en el crecimiento de las plantas como el fósforo y el magnesio; pero su función es a menudo subestimada. Por último el calcio (Ca) es esencial para el crecimiento de las raíces y como constituyente del tejido celular de las membranas, por lo general los suelos no suelen tener deficiencias de este mineral y el uso de este nutriente es más bien como neutralizante de acidez en los suelos.

De la misma manera los micronutrientes integrados por elementos como el boro (B), hierro (Fe), manganeso (Mn), cobre (Cu), zinc (Zn), molibdeno (Mo), son una alternativa a utilizar cuando ya se conoce la afectación al cultivo por la falta de alguno de estos, son comúnmente necesarios solo en pequeñas cantidades y requieren una atención y cuidado especial ya que existe un margen estrecho entre el exceso y la deficiencia en las necesidades de micro elementos de las plantas.

Otros nutrientes benéficos importantes para algunas plantas son el sodio (Na) y el silicio (Si), el cobalto (Co) importante para la fijación del nitrógeno en algunas plantas.

Es importante notar que todos los nutrientes necesarios en pequeñas o grandes cantidades, cumplen una función específica en el crecimiento de la planta así como en la producción alimentaria y que un nutriente no puede ser sustituido por otro.

Los fertilizantes que se componen de un solo nutriente primario son denominados fertilizantes simples. Aquellos cuyo contenido sea de dos o tres nutrientes primarios son comúnmente conocidos como multinutriente.

En la tabla 2 se presentan algunos fertilizantes simples importantes, dentro de los cuáles cabe destacar a la Urea, ya que es el fertilizante nitrogenado por excelencia; contiene 46% de nitrógeno, una alta concentración a un precio atractivo por unidad de nitrógeno, sin embargo, su aplicación requiere de buenas prácticas agrícolas para evitar las pérdidas por evaporación del amoníaco en el aire. Sulfato de amonio con 21% de nitrógeno (en forma de amoníaco) no es tan concentrado como la urea pero contiene

adicionalmente 23% de azufre el cuál es un macronutriente secundario importante para el desarrollo de los cultivos. Se usa preferentemente en cultivos irrigados y en suelos con deficiencia de este elemento.

Tabla 2. Principales fertilizantes comerciales

Nombres comunes (fórmulas)	Contenido de nutriente (Grado) expresado en porcentaje					
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S
Fertilizantes Nitrogenados						
Sulfato de amonio (NH ₄) ₂ SO ₄	21	0	0	0	0	23
Nitrato de amonio NH ₄ NO ₃	33-34.5	0	0	-	-	-
Nitrato de amonio cálcico NH ₄ NO ₃ +CaCO ₃	20.5-26	0	0	-	-	-
Urea CO(NH ₂) ₂	45-46	0	0	-	-	-
Nitrosulfato amónico NH ₄ NO ₃ ·(NH ₄) ₂ SO ₄	26	0	0	-	-	15
Fertilizantes fosfatados						
Súper fosfato simple Ca(H ₂ PO ₄) ₂ +CaSO ₄	0	16-20	0	-	-	12
Súper fosfato triple o concentrado Ca(H ₂ PO ₄) ₂	0	46	0	-	-	-
Fosfato de roca molido (fosfato mineral)	0	20-40	0	-	-	-
Fertilizantes potásicos						
Cloruro de potasio KCl	0	0	60	-	-	-
Sulfato potásico K ₂ SO ₄	0	0	50	-	-	18
Sulfato potásico magnésico K ₂ SO ₄ ·2MgSO ₄	0	0	26-30	-	5-7	16-22

Fuente: FAO, "los fertilizantes y su uso".

Dentro del grupo de fertilizantes fosfatados, destacan el superfosfato simple y triple cuyas formulas difieren únicamente en el grado de concentración fosforo y en el contenido de azufre adicional que se incluye en el superfosfato simple.

Una cantidad sustancial de fosfato es aplicada en forma de fertilizante multinutriente nitrofosfato (NP), fosfato monoamónico (MAP) y fosfato diamónico (DAP) y de fertilizantes NPK.

El cloruro de potasio contiene hasta 60% de potasio en forma de óxido (K_2O), es el producto líder utilizado en la mayoría de los cultivos, sin embargo, al igual que los fosfatados una gran cantidad de este nutriente es suministrado en forma de fertilizantes PK y NPK.

De este modo al elegir el grado correcto, el agricultor tiene la posibilidad de aplicar todos los nutrientes necesarios en un solo fertilizante.

Tabla 3. Fertilizantes multinutriente

Tipo de fertilizante	Fertilizantes multinutriente - Rango de contenido de nutrientes		
	%N	% P_2O_5	% K_2O
Fertilizantes NPK	5-26	5-35	5-26
Fosfatos amónicos			
DAP	16-18	42-48	-
MAP	11	52	-
Nitrofosfatos	20-26	6-34	-
Fertilizantes PK	-	6-30	6-30

Fuente: FAO, "los fertilizantes y su uso".

Un gran número de fertilizantes multinutriente es ofrecido actualmente en el mercado mundial. La tabla 3 muestra los rangos posibles dentro de los cuáles se pueden situar las diferentes formulaciones. Las ventajas más notables para el agricultor al utilizar este tipo de fertilizantes son las siguientes:

- Fácil manipulación, transporte y almacenamiento
- Alto contenido de nutrientes
- Distribución uniforme de nutrientes en el campo
- Pueden contener los tres tipos de fertilizantes primarios lo que garantiza una fertilización equilibrada
- Alta eficiencia

Se identifican tres tipos de fertilizantes multinutriente:⁴

Fertilizantes complejos: fabricados a través de procesos que incluyen una reacción química entre los componentes que contienen los nutrientes primarios

Fertilizantes compuestos: fertilizantes simples granulados o intermedios

Fertilizantes mixtos o mezclados: mezclas simples mecánicas de fertilizantes simples

Por otro lado, existen también los llamados fertilizantes de liberación controlada o lenta⁵ que de acuerdo con la Asociación Americana del Control Oficial de Plantas y Alimentos son aquellos que disponen de los nutrientes para las plantas de las siguientes formas:

- a) Retardando y modulando la disponibilidad de estos, al ser captados por las plantas, y
- b) Permitiendo una disponibilidad adecuada de estos nutrientes para las plantas y que se mantenga por un período largo de tiempo, con respecto a los nutrientes del fertilizante tradicional.

Bajo este criterio, los fertilizantes de liberación controlada, contienen el nutriente (normalmente nitrógeno) en una forma que – después de la aplicación – demora significativamente más tiempo su disponibilidad para la absorción de la planta que un fertilizante común. Este efecto se logra ya sea recubriendo un fertilizante común (Nitrógeno o NPK) con azufre o con un material semipermeable (polímero). Una desventaja que tienen este tipo de fertilizantes es que el costo por unidad de nutriente es considerablemente más elevado que el de un fertilizante común. De allí que tales fertilizantes son usados casi exclusivamente en cultivos de elevado valor, tales como las frutas y hortalizas.

2.2.2 Otras características: manejo, distribución etc.

La presentación de los fertilizantes puede ser muy variada, dependiendo de la tecnología utilizada en su fabricación, se pueden tener partículas de distintos tamaños y formas:

⁴ FAO “Los fertilizantes y su uso” 2000 adaptado de FAO Fertilizer and plant nutrition guide, bulletin 9, roma 1984

⁵ No existe una diferenciación oficial entre fertilizantes de liberación lenta y fertilizantes de liberación controlada. Sin embargo, comúnmente los productos de nitrógeno microbiológicamente descompuestos, tales como la urea formaldehído, son referidos como fertilizantes de liberación lenta y los productos encapsulados o recubiertos, a fertilizantes de liberación controlada.

gránulos, píldoras, perlas, cristales, polvo de grano grueso, compactado o fino. En algunas regiones se suelen utilizar líquidos o en suspensiones. Además de su contenido nutritivo específico, la calidad física de un fertilizante es determinada por el rango del tamaño de sus partículas, su densidad, dureza, resistencia a la humedad y al daño físico. Los fertilizantes de alta calidad gozan de un tratamiento especial de la superficie (recubrimiento). Respecto al transporte, almacenamiento y aplicación en el campo, la densidad de un fertilizante es también importante y se refleja directamente en los costos unitarios. Debido a su simplicidad, flexibilidad y seguridad el empaquetado en sacos de 50Kg es el principal método de distribución de las empresas comercializadoras, y a granel principalmente por el gran volumen de venta para empresas dedicadas a la producción y exportación.

En las distintas formulaciones de los fertilizantes comerciales, los nutrientes son expresados en porcentajes de N-P₂O₅-K₂O (algunas veces con el agregado de micro elementos) siempre en esa secuencia, de este modo en una formula 17-17-17 el primer número representa el porcentaje de N, el segundo el de P₂O₅⁶ y el tercero de K₂O.⁵ Muchos países expresan las cantidades o porcentajes de los nutrientes primarios en términos de nitrógeno elemental (N), pentóxido de fósforo (P₂O₅), y óxido de potasio (K₂O). Los nutrientes secundarios y micronutrientes son comúnmente expresados sobre el elemento base, sin embargo el calcio (Ca) y el magnesio (Mg) algunas veces son expresados como óxidos. En el presente trabajo, se especifica cuándo las cantidades se refieren al nutriente o producto comercial.

2.3 La industria de los Fertilizantes a nivel mundial. ¿Qué están haciendo otros países?

En la actualidad los suelos en el mundo carecen de los nutrientes principales en la siguiente proporción, N 85%, P 73%, K 55%.

Turquía, Australia, India y Sudáfrica han utilizado el Zinc para incrementar el rendimiento de los cultivos y mejorar la salud humana. La Fertilización con zinc es una solución simple, asequible y sostenible para incrementar los rendimientos de los cultivos y los

⁶ Las formulas P₂O₅ Y K₂O se refieren a pentóxido de fósforo y óxido de potasio, convencionalmente usados para expresar el contenido de fósforo y potasio en la fórmula.

ingresos de los agricultores.⁷ En India los fertilizantes han sido fortificados con Zinc, Boro y Azufre. Los cultivos de secano⁸ se incrementaron hasta un 345% en girasol, 230% en Mijo, un 240% en cacahuate, 150% en Maíz, un 116% en soya y un 27% en sorgo. En Finlandia a partir de 1984 el gobierno hizo obligatoria la adición de Selenio a los fertilizantes multinutriente, con el fin de combatir los problemas del corazón. En Australia y Nueva Zelanda, para mejorar los nutrientes en el trigo se realiza la adición de fertilizantes enriquecidos con Selenio.

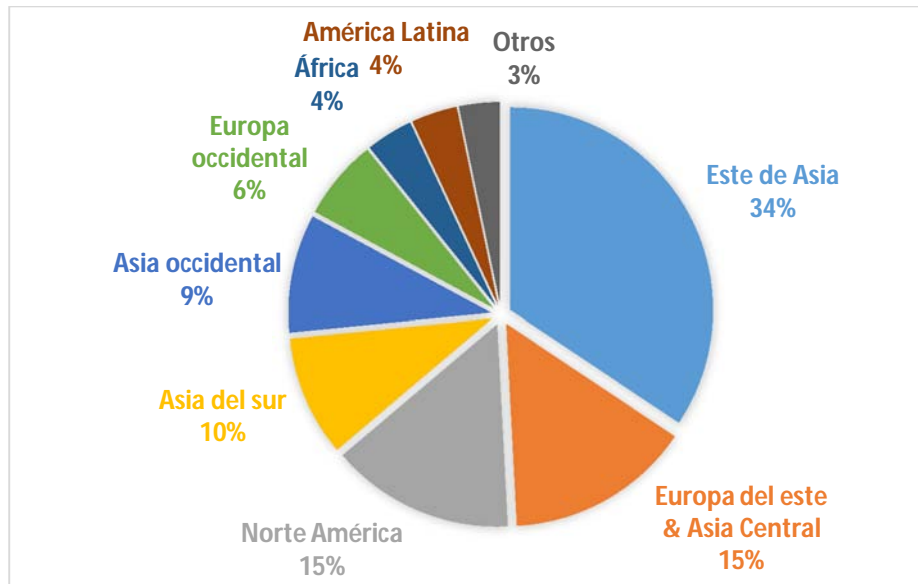
Es bien conocido que el desarrollo de políticas gubernamentales que beneficien al sector, es el mayor motor de la demanda futura de fertilizantes. En China el crecimiento del consumo total ha sido cubierto en 1% anual para los años 2015 al 2020 y se prevé que a partir de este año detenga su crecimiento con el fin de disminuir los problemas de contaminación en sus zonas rurales. Para lograr ese crecimiento fijo en tal periodo, ha realizado fuertes inversiones con el fin de incrementar su capacidad de nitrógeno principalmente en un 10% para el 2019 con respecto al 2014, alcanzando una capacidad de amoniaco total de 69 millones de toneladas de nitrógeno, en ácido fosfórico 21.6 millones de toneladas y 6.7 millones de toneladas de potasio. Por otro lado, debido a que ahora su mercado interno se encuentra saturado, ha implementado medidas arancelarias para las importaciones. Estos son datos importantes que pueden afectar las previsiones globales a largo plazo pues China representa el 30% del consumo mundial de fertilizantes y sobre todo que buscará entrar a mercados con desabasto y fuertes áreas de oportunidad como México.

2.3.1 Tendencias mundiales

La producción mundial de fertilizantes ronda los 370 millones de toneladas de producto, incluyendo los diferentes usos industriales, en donde, del consumo exclusivamente como uso agrícola, el 68% corresponde a fertilizantes nitrogenados (N), el 17% a fertilizantes fosfatados (P) y el 15% a fertilizantes potásicos (K). El grafico 1 muestra la distribución por regiones de la producción de fertilizantes.

⁷ Poster Infográfico IFA 2013 "Fertilizar los cultivos para mejorar la salud humana"

⁸ Cultivos que solo reciben el agua proveniente de las lluvias y que requieren técnicas eficientes de aprovechamiento de la humedad de los suelos.



Gráfica 4. Producción total de fertilizantes por región
Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la IFA

2.3.2 Perspectivas del mercado mundial.

En cinco años, desde el periodo 09/10 se observa un incremento en la demanda del 10.6% dándose el mayor incremento en el periodo 10/11. Tras un aumento del 2,2% durante el periodo 11/12 de acuerdo con prospecciones realizadas por la IFA, se esperaba un estancamiento en 176,3 millones de toneladas (Mt) para el periodo 12/13, sin embargo, gracias a la solidez fundamental que sostiene el mercado agrícola global se logró un incremento del 1.6% y 1.2% en el periodo 13/14 alcanzando los 180.9 Mt. Para el periodo 14/15 se estimó un crecimiento del 2.0% para alcanzar las 184.6 Mt, así mismo, se esperan resultados positivos para los tres nutrientes; el consumo de fertilizantes fosfatados (P) crecerá 2.5% para llegar a 41.3 Mt, los nitrogenados (N) alcanzarán los 111.8 Mt creciendo ligeramente en un 1.3% mientras que los fertilizantes potásicos (K) aumenta en un 4.3%, llegando a las 31.3 Mt.

De acuerdo con un informe sobre el mercado mundial de los fertilizantes y sus materias primas en el mediano plazo (2015-2019), presentado recientemente por la Asociación Internacional de Fabricantes de Fertilizantes (IFA), las perspectivas para el periodo 2015/16 son menos positivas, un reflejo de los bajos precios de los productos agrícolas básicos en relación a la historia reciente. De acuerdo con estos datos, se pronostica que la demanda mundial de fertilizantes aumente en 1% interanual y alcance un total de 186.5

Mt. La demanda de fósforo (P) continuará su recuperación incrementando 1.1% a 41.8 Mt. Después de años consecutivos de fuerte crecimiento sostenido, la demanda de potasio (K) se elevaría ligeramente en 0.8% hasta 31.8 Mt. El crecimiento de la demanda de nitrógeno (N) será moderada aumentando 1.0% a 112.9 Mt.

Tabla 4. Demanda mundial de fertilizantes (Mt de nutriente)

Periodo	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	TOTAL
09/10	102.2	37.6	23.7	163.5
10/11	104.1	40.6	27.5	172.2
11/12	107.7	40.6	27.7	176.0
12/13	108.1	41.6	29.1	178.8
13/14	110.4	40.3	30.2	180.9
14/15 (r)	111.8	41.3	31.5	184.6
Variación	1.3%	2.5%	4.3%	2.0%
15/16 (p)	112.9	41.8	31.8	186.5
Variación	1.0%	1.2%	0.8%	1.0%

(p) proyectado (r) preliminar

Fuente: Fertilizer Outlook 2015-2019" P. Heffer, IFA.

Los incrementos en la demanda se darán en todas las regiones, sin embargo, Oceanía y América Latina podrían verse afectadas ligeramente en respuesta a los bajos precios de las cosechas. Así mismo para las regiones de Asia Occidental, Asia Central y Europa Oriental se espera una recuperación en la demanda siempre y cuando la situación económica y geopolítica mejore. También se recuperaría en parte en América del norte y Europa Central y occidental. En todas las demás regiones se ve un crecimiento continuo. Los principales cambios en el volumen se esperan en Asia del sur, Asia del Este y América del norte.

Europa del Este y América Latina son las regiones con las mayores tasas de crecimiento, pero el este de Asia y el sur de Asia siguen siendo los principales productores a nivel mundial. China e India, representan el 70% del fertilizante producido en el continente Asiático.

Debido a los altos inventarios y precios bajos para los principales productos agrícolas y asimismo condiciones climáticas promedio y que no habrá grandes cambios políticos y económicos, puede tomar algunos años antes de que los inventarios alcancen niveles

que logren mejoras en los precios internacionales. Este contexto, no es muy propicio para impulsar la demanda de fertilizantes, al menos en los próximos dos o tres años.

Tabla 5. Proyección a mediano plazo de la demanda mundial de fertilizantes (Mt de nutriente)

Periodos	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	TOTAL
Promedio 12/13 - 14/15	110.1	41.08	30.25	181.43
19/20	119.2	45.7	35.3	200.2
Variación media anual	1.30%	1.80%	2.60%	1.70%

Fuente: Fertilizer Outlook 2015-2019" P. Heffer, IFA.

Suponiendo un escenario base (promedio de los periodos 2012/13 a 2014/15), la demanda mundial aumentará en promedio un 1.7% anual entre el año base y 2019/20. La demanda agregada mundial se espera que alcance 200 Mt al final del periodo proyectado (ver tabla 5).

Las tasas de crecimiento más altas se encuentran en las regiones con tasas de aplicación promedio bajo o en donde la superficie cultivada se está expandiendo de forma constante como África (4.4% anual), especialmente en África Subsahariana (6.3% anual.) en donde el entorno político y económico está estimulando la demanda en un número de países. La demanda continuaría su rápida expansión en América Latina (3.0% anual), donde la superficie cultivada está en constante aumento y en el sur de Asia (3.0% anual) donde la demanda de fosforo y potasio se recupera progresivamente desde su marcado retroceso en los periodos 11/12 y 12/13. La demanda en Asia Occidental así como en Europa del este y Asia central se podría ver favorecida positivamente con 2.9 % anual y 2.0% anual respectivamente suponiendo que se solucionan las tensiones geopolíticas.

El crecimiento de la demanda de fertilizantes en el Este de Asia continua acelerándose en comparación con la demanda histórica (1.0% anual). Se pronostica que la demanda en las economías desarrolladas evolucionará de forma marginal.

2.3.3 Perspectivas del suministro global de fertilizantes.

El suministro de fertilizantes ha prosperado, ya que la producción y el comercio mundial alcanzaron niveles récord para satisfacer la demanda, y para reponer canales de distribución. Los principales factores exógenos que afectan a la oferta mundial en 2014

fueron el déficit de abastecimiento de gas natural, el aumento de las incertidumbres relacionadas con las medidas de comercio, y la caída masiva de los precios energéticos.

Las ventas globales de nutrientes para todos los usos en 2014 se estimaron en 240 Mt nutrientes, el aumento de 1% con respecto a 2013. En promedio, la industria de fertilizantes opera a 80% de la capacidad instalada.

Se estima que para el año 2019, las ventas totales del sector de fertilizantes alcancen las 264 Mt nutrientes, lo que representa un aumento del 10% respecto a 2014.

Alrededor de la mitad de la capacidad que se había planeado para ser desarrollada durante el periodo 12/16 presenta un retraso de 6 a 18 meses. El impacto, crecimiento lento en el desarrollo de la capacidad que se había pronosticado en el 2012.

Tabla 6. Capacidad instalada global (Toneladas Anuales)

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Amoniac	177,119	183,892	193,421	198,938	201,298	205,240
Urea	95,833	103,782	108,390	112,444	113,231	116,051
Sulfato de amonio	6,417	6,412	6,412	6,412	6,412	6,415
Nitrato de amonio y derivados	29,863	30,648	31,437	31,670	31,808	32,471
Ácido fosfórico	57,221	58,181	59,791	63,606	65,095	74,386
Fosfato diamónico (DAP)	28,193	29,129	30,559	32,311	32,311	33,661
Fosfato monoamónico (MAP)	11,146	11,294	11,294	11,432	11,862	12,012
Súper fosfato triple (TSP)	4,034	4,079	4,129	4,129	4,239	4,239

Fuente: Capacity Summary Report, IFA.

Entre 2014 y 2019, la industria de fertilizantes invertirá cerca de US\$ 125 billones de dólares en más de 235 nuevas unidades de capacidad, el aumento de la capacidad global de más de 165 millones de toneladas de productos. Además de 20 proyectos relacionados con la extracción minera de roca fosfórica se planifican para los próximos 5 años cerca de 30 nuevas unidades de procesamiento de fosfatos. En conjunto, China y Marruecos representarán la mitad de estas plantas. Otras plantas se realizarán en Arabia Saudita, Brasil e India.

Tabla 7. Principales países exportadores de fertilizantes
(Miles de toneladas de nutriente)

País	2002/2004	%	2005/2007	%	2008/2010	%
1. Canadá	40,754	19	36,581	17	41,394	16
2. Rusia	36,342	17	38,816	18	41,581	16
3. EUA	21,438	10	14,817	7	12,248	5
4. Bielorrusia	16,156	8	14,757	7	16,707	6
5. China	7,035	3	14,283	7	25,102	10
6. Alemania	13,255	6	11,854	5	12,660	5
Subtotal	134,979	63	131,107	60	149,691	58
Otros países^{a)}	79,433	37	87,055	40	107,344	42
Total	214,412	100	218,162	100	257,035	100

^{a)} En el rubro de otros países destacan Ucrania, Marruecos, Qatar, Arabia Saudita e Israel
Fuente: Elaboración propia con datos de las estadísticas de la IFA.

En la tabla 7 se muestran enlistados los principales países exportadores de fertilizantes dentro del cual México ocupa el lugar número 34 a nivel mundial y cuarto en América Latina, mientras que en la tabla 8 dentro de los países importadores de fertilizantes el número 12 a nivel mundial y segundo en América Latina.

El suministro de fertilizantes podría verse afectado por el incremento en el precio de materias primas, y por los desafíos al acceso de gas natural y la oferta de roca fosfórica, pues en el futuro, la extracción de minerales de baja ley necesitará costos adicionales para el beneficio del mineral.

Tabla 8. Principales países importadores de fertilizantes
(Miles de toneladas de nutriente)

País	2002/2005	%	2006/2009	%	2010/2013	%
1. EUA	31,182	15	27,471	13	32,478	13
2. Brasil	23,543	11	24,732	11	35,458	14
3. India	12,001	6	30,923	14	36,344	14
4. China	22,294	10	14,898	7	14,708	6
5. Francia	8,795	4	7,133	3	6,239	2
6. Tailandia	4,838	2	5,459	3	7,170	3
Subtotal	102,652	48	110,614	51	132,396	53
Otros países ^{a)}	111,760	52	107,549	49	124,638	47
Total	214,412	100	218,164	100	257,034	100

^{a)} En el rubro de otros países destacan Turquía, Australia, Malasia, México e Indonesia.

Fuente: Elaboración propia con datos de las estadísticas de la IFA.

Existen oportunidades para la expansión del margen mediante la diversificación global. Siguiendo los pasos de las grandes empresas de fertilizantes en América del Norte y Europa, las grandes empresas de otras regiones están invirtiendo en África, América Latina e incluso China para ampliar su diversificación y la integración a través de alianzas estratégicas. Las regiones con fuertes factores de competitividad de los recursos están ampliando su capacidad de producción (América del Norte, Europa Oriental y Asia Central, Asia occidental y África del Norte). En las grandes regiones consumidoras de fertilizantes, asociaciones extra-regionales se están desarrollando con la producción y distribución de las entidades locales (África, América Latina).

2.4 Evolución de la industria de los fertilizantes en México desde sus inicios a la actualidad.



Figura 2. Distribución de plantas de fertilizantes FERTIMEX S.A.
Fuente: Elaboración propia

La industria de los fertilizantes en México, nació con la constitución de la empresa llamada Guanos y Fertilizantes de México S.A., en 1943. Posteriormente la industria privada incursiona en este ramo al formar tres empresas de fertilizantes entre los años de 1956 a 1963. La más importante de estas tres empresas, Fertilizantes del Istmo, S.A., se formó con la participación de un grupo de miembros del sector privado

mexicano, un grupo de inversionistas cubanos y el gobierno mexicano a través de PEMEX. Entre 1965 y 1967 estas empresas pasaron a ser propiedad de Guanos y Fertilizantes de México S.A. y a partir de entonces la producción, importación y exportación de los fertilizantes estuvo a cargo del Gobierno Federal.⁹

A partir de los años setenta, Petróleos Mexicanos desarrolló la producción de amoníaco en plantas con capacidad de exportación que se ubicaron principalmente lejos de los centros de consumo –notablemente en Cosoleacaque, Veracruz, el primer centro productor en América Latina–, pero cerca de la disponibilidad del gas obtenido de los desarrollos de los campos petroleros del sureste.

En 1977 Guanos y Fertilizantes de México cambia su nombre a Fertilizantes Mexicanos S.A. integrada por 11 unidades industriales (Bajío, Camargo, Coatzacoalcos, Guadalajara (1947-1968), Lázaro Cárdenas (1981), Minatitlán, Monclova (1959), Pajaritos fosfatados, pajaritos nitrogenados, Querétaro y Torreón (1969)) dedicadas a la producción de fertilizantes para el agro mexicano.

⁹Manuel J. Clouthier, "La industria paraestatal de fertilizantes".

La producción de FERTIMEX se dividía entonces en dos grupos:

Productos Terminados	Productos Intermedios
<ul style="list-style-type: none">• Sulfato de Amonio• Nitrato de Amonio• Urea• Superfosfato Simple• Superfosfato Triple• Fosfato di amónico• Complejos N-P-K	<ul style="list-style-type: none">• Ácido Sulfúrico• Ácido Nítrico• Ácido Fosfórico• Solución de Nitrato de Amonio

Figura 3. Clasificación de productos FERTIMEX S.A.
Fuente: Elaboración propia

La producción récord de amoníaco en el país fue de 2,702 miles de toneladas anuales en 1991, 22% por encima de la capacidad nominal (2,220 miles de toneladas anuales) correspondiente a 7 plantas (1 en Camargo, 5 en Cosoleacaque y 1 en Salamanca), además de 184.5 miles de toneladas de capacidad nominal en 7 terminales de almacenamiento (2 en Tamaulipas, 2 en Sinaloa, 1 en Sonora, 1 en Veracruz y 1 en Oaxaca).

Durante 1987 Fertilizantes Mexicanos S.A. mantuvo el nivel de producción más alta en su historia, al obtener un volumen de 5.3 millones de toneladas.¹⁰

A partir de la privatización de FERTIMEX S.A. en el año 1992, la producción nacional de fertilizantes se concentró en productos nitrogenados que incluían principalmente la Urea, Sulfato de amonio y Nitrato de amonio; productos fosfatados que incluyen el superfosfato de calcio simple, Superfosfato de calcio triple y fosfato diamónico.

La capacidad instalada de urea pasó de 1,753 miles de toneladas al año a sólo 300 mil toneladas después de la privatización.

En 1995 el fertilizante nitrogenado de mayor producción fue la Urea representando el 35% del total de la producción. Con el cierre parcial de las plantas productoras de fertilizantes de urea y nitrato de amonio en el año de 1997, la producción de estos productos en el 2000 disminuyó un 46% con respecto a 1995. Con ello se desarrolló un

¹⁰ Armando L. Bahena, Rodolfo M. Pandal H., "Monografía de una empresa pública, FERTIMEX"

mercado de fertilizantes interno de bajo contenido de nitrógeno, que era lo que se pretendía evitar antes de la privatización.

A partir de la privatización de la industria de los fertilizantes, las ventas en el mercado nacional disminuyeron considerablemente en un 16% de 1990 a 1995. Por otro lado, las importaciones de Urea así como las de sulfato de amonio se incrementaron considerablemente, principalmente la Urea, representando el 90% del consumo nacional contra el 36% que representa el nitrato de amonio.

Con el cierre de la principal planta de producción de fertilizantes fosfatados en el país (FERTINAL) a principios del año 2000, se incrementaron notablemente las importaciones de los principales fertilizantes fosfatados, el fosfato diamónico y el fosfato monoamónico.

Por su parte los fertilizantes de potasio, cloruro de potasio y sulfato de potasio representaron en este mismo año, el 47% del total de importaciones totales.

Asimismo, las exportaciones fueron incrementales hasta el año de 1995 disminuyendo desde entonces debido al déficit interno de la producción.

Hasta 1990, la comercialización del fertilizante se realizaba a través de dos tipos de canales de distribución: los oficiales que agrupaban empresas estatales, organismos oficiales e ingenios azucareros y los canales directos que agrupaban organismos agrícolas, agencias de ventas y comisionistas. Después de la privatización, los canales directos tanto del sector social como de la iniciativa privada comercializan el total de los fertilizantes.

La fabricación de fertilizantes en México disminuyó significativamente a partir de 1997, cuando comenzó el cierre de plantas productoras y se redujeron las operaciones de la industria mexicana de estos insumos agrícolas. Así se llegó a niveles mínimos en la producción de fertilizantes, con un promedio de 739,495 toneladas entre 2002 y 2006. Sin embargo a partir de 2007 se reporta una tendencia creciente en la fabricación de fertilizantes, alcanzando 2.0 millones de toneladas en 2010.

Del volumen producido durante el 2010, el 45.6 por ciento, correspondió a fertilizantes nitrogenados (Sulfato de amonio y otros), el 44.6 por ciento a fosfatados (fosfato di amónico y otros) y el 9.8 por ciento a otros fertilizantes (ácido fosfórico, sulfúrico y nítrico).

La ley de petróleos mexicanos, establecía – hasta la aprobación de la Reforma Energética – que con la finalidad de promover la producción y competitividad de la industria mexicana de los fertilizantes, PEMEX y sus organismos subsidiarios instrumentarán un esquema para ofrecer a la industria nacional de los fertilizantes y a los distribuidores de amoniaco de aplicación directa como insumo en la producción agropecuaria, un suministro estable y contratos a largo plazo, que contemplen precios fijos para los insumos de esta industria. Lo anterior en apego a los lineamientos de operación emitidos por la secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (SAGARPA).

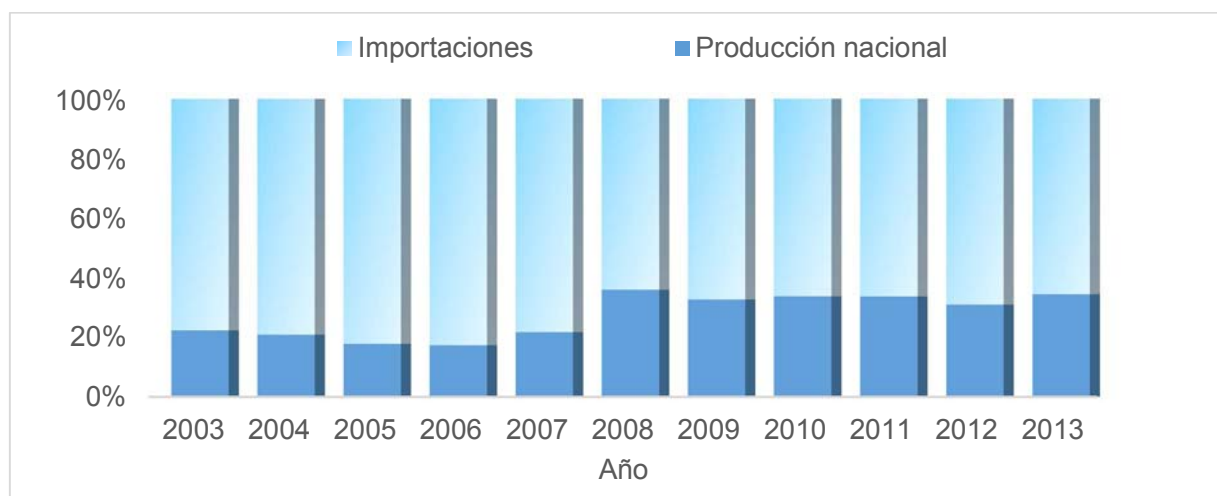
Así, a través de estos esquemas, se trata de incentivar la producción nacional de fertilizantes y hacerla más competitiva en beneficio de los productores agropecuarios.

En la actualidad, se están gestando nuevas reformas en materia de energéticos mismas que pretenden generar insumos más baratos para la industria de los fertilizantes con el objetivo de incrementar la inversión en este sector y regresar a la independencia de la cuál gozaba antes de la privatización y la crisis en el año 2000.

3. ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA DE FERTILIZANTES

3.1 Análisis de la oferta

El volumen de la oferta de fertilizantes en México durante los últimos diez años se encuentra constituida; el 70% por productos importados con respecto a fertilizantes nitrogenados y fosfatados con una tendencia a disminuir, y en un 100% con respecto a derivados del potasio¹¹.



Gráfica 5. Oferta nacional de fertilizantes
Fuente: Elaboración propia con datos de la IFA

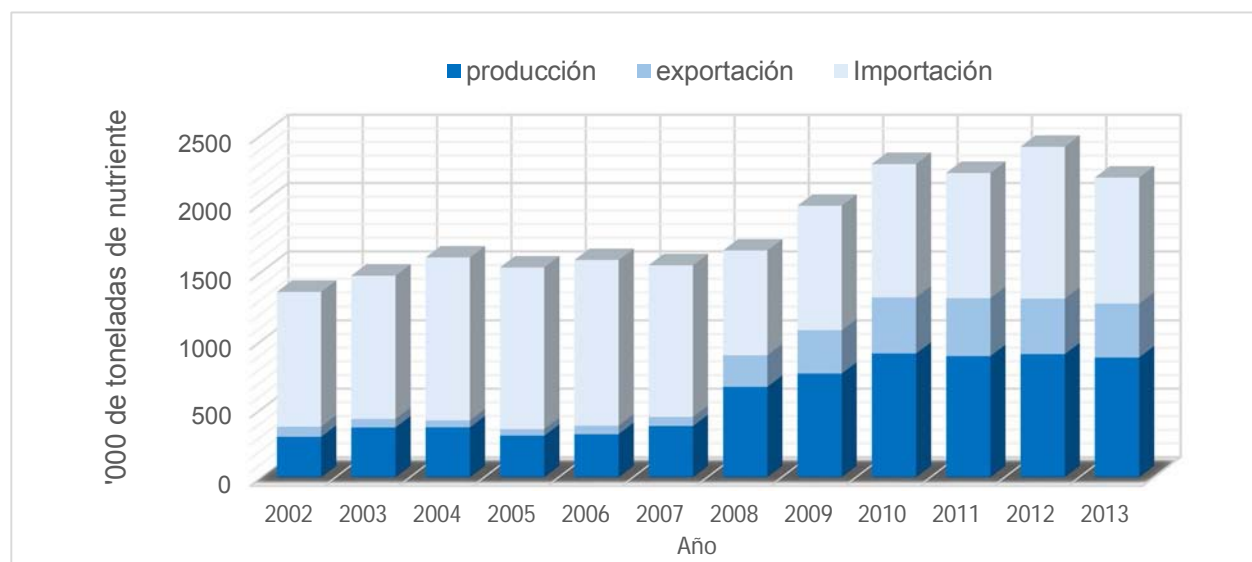
Durante el periodo 2002-2007 la industria de los fertilizantes atravesó por fuertes problemas de competitividad ante los precios internacionales, lo que orilló al sector al cierre de empresas como pajaritos, salamanca y Camargo además del complejo de fertilizantes de Lázaro Cárdenas que resultó afectado por el huracán Juliette en el 2001 en La Paz BCS donde se encuentra ubicada la mina de roca fosfórica la cual le suministra una de sus principales materias primas, esta última reinició su operación en 2008 cuando el mercado parecía más favorable incrementando la oferta nacional y disminuyendo ligeramente la tendencia de las importaciones.

La urea es el principal producto importado, pues la capacidad nacional se encuentra deteriorada. El consumo de este fertilizante representa el 60% del total de fertilizantes nitrogenados.

¹¹ México no cuenta con yacimiento mineral de potasio por lo que importa el 100% de este nutriente.

El gobierno de la republica anunció en enero del 2014 la compra de la planta de urea con la cual pretende producir un millón de toneladas anuales mientras que el consumo anual de este fertilizante se estima en 1.5 millones de toneladas (Mt) anuales; las proyecciones realizadas por mismos miembros del gobierno indicaban que dicha planta iniciaría operaciones en el año 2015.

A pesar de que la producción nacional de fertilizantes se ha incrementado en los últimos seis años, aún se continúa manteniendo la brecha de oportunidad en cuanto a las importaciones, pues las empresas locales no han sido suficientes para satisfacer la demanda nacional.



Gráfica 6. Tendencia de producción, exportación e importación de fertilizantes.
Fuente: Elaboración propia con datos de la IFA

3.1.1 Factores que afectan la oferta.

La industria nacional enfrenta el reto actual de una baja eficiencia energética y de producción en sus complejos industriales que continúan en operación en contra posición a una oferta externa caracterizada por competidores que se encuentran localizados en las fuentes de las materias primas y que además cuentan con una cadena de producción integrada en sus procesos productivos, es decir, materias primas para producir productos intermedio que a su vez darán lugar al producto terminado (fertilizante); los competidores globales, cuentan en su mayoría con grandes plantas, lo que les permite tener

economías de escala considerables y que constituyen una estructura de mercado oligopólica¹².

3.1.1.1 Ubicación de las materias primas

Las grandes empresas a nivel internacional se localizan en buena medida, en la fuente de las materias primas y no necesariamente en el mercado de estos productos, pues conviene transportar productos de mayor valor agregado, es decir, garantizan la alta concentración en sus productos disminuyendo así el costo unitario de distribución por tonelada de nutriente.

Los fertilizantes al ser productos con algunas de sus materias primas provenientes de minerales como el fósforo y el potasio, ha concentrado esta industria a nivel mundial en regiones que cuentan con ventajas estratégicas en estos principales yacimientos, de tal manera que los fabricantes que operan en estas regiones han aprovechado dichas ventajas para desplazar del mercado a los productores menos competitivos.

Por otra parte, con respecto a los fertilizantes nitrogenados lo que ha sido un factor clave en la competitividad de estos productores es la disponibilidad del gas natural a bajo costo, materia prima principal para la síntesis del amoníaco.

En México, las reservas remanentes totales de gas natural al 1° de enero de 2014 se estimaron en 59,664.7 miles de millones de pies cúbicos (MMMpc) un 5.6% menos que el año anterior, Considerando que durante el 2013 se descubrieron nuevas reservas por 2,046.3 MMMpc de gas, un 3.4% del total reportado en 2014. De acuerdo con la prospectiva del mercado realizada para este energético, la tendencia permanecerá igual hasta el 2017 cuando se comiencen a ver los efectos de las inversiones en exploración que permite la reforma energética. En consecuencia al pronóstico de incorporación de reservas en México el gas natural no será más un factor restrictivo para elaboración de amoníaco y fertilizantes.

Originalmente varias de las empresas productoras de fertilizantes propiedad del estado fueron situadas cerca de la fuente de materias primas como lo son los casos de las actuales plantas de Agro Nitrogenados en pajaritos y Agrogen en Minatitlán, Veracruz,

¹² Ávila D. J. El mercado de los fertilizantes a finales del siglo XX

que están junto a las fábricas de amoniaco anhidro de PEMEX y que hasta la fecha permanecen cerradas por problemas de competitividad y financieros¹³.

En México también se cuenta con reservas probadas de mineral de roca fosfórica de calidad aceptable para la elaboración de fertilizantes (3-27 %P₂O₅)¹⁴. Comúnmente se reconoce que se están agotando los yacimientos de roca fosfórica de alta calidad, además las estimaciones sobre las reservas existentes son muy deficientes. En México, el grupo empresarial FERTINAL, a través de su empresa Roca Fosfórica Mexicana (ROFOMEX), explota los yacimientos de este mineral situado en Baja California Sur cuyas reservas de mineral se estiman en 1,767 miles de millones de toneladas¹⁵.

3.1.1.2 Integración en el proceso de producción.

Un factor clave en la fabricación de fertilizantes es la integración de su cadena productiva MP-PI-PT¹⁶, es decir contar con las tres etapas en el mismo sitio de producción (o lo más cercano posible). Las empresas que logran integrarse en esas tres etapas pueden llegar a alcanzar un nivel óptimo de producción.

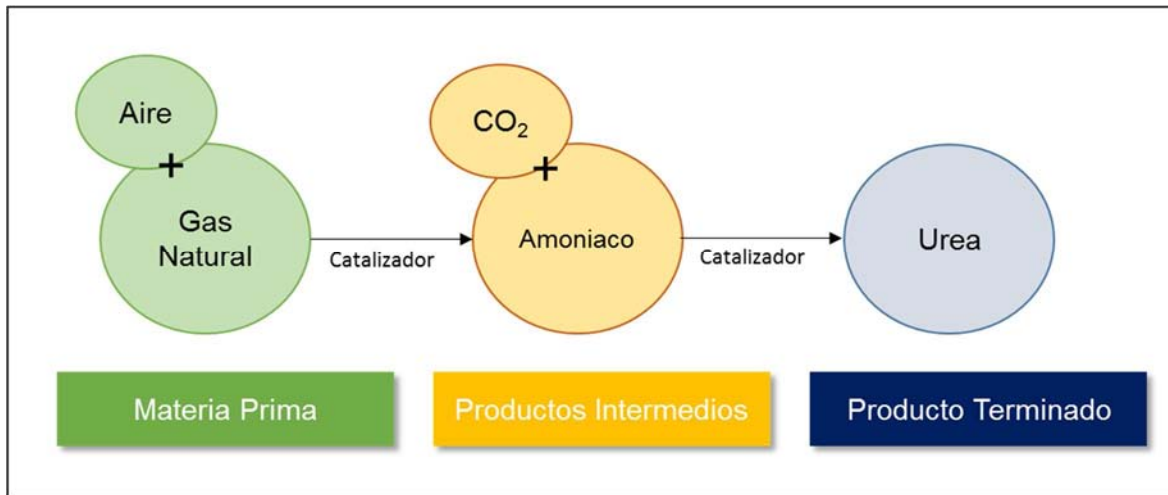


Figura 4. Cadena de producción de Urea
Fuente: Elaboración propia

¹³ En enero del 2014 se anunció la compra de este complejo (productor de Urea) por parte de PEMEX para rehabilitarla e iniciar operaciones en el 2015.

¹⁴ World Phosphate Rock Reserves and Resources , IFDC pp.20

¹⁵ Estimación realizada por la empresa privada por medio de consultores externos en el 2008.

¹⁶ MP: Materia Prima; PI: Productos Intermedios; PT: Productos Terminados

Por su parte los fertilizantes fosfatados y derivados del potasio requieren tener la integración con las minas de extracción del mineral. Debido a que en México no se cuenta con yacimiento mineral de potasio este tipo de fertilizantes disminuyen su competitividad por la implicación de los costos de transporte y beneficio, por lo que estos son importados para realizar mezclas físicas.

3.1.1.3 Economías de escala.

La FAO, considera que las economías de escala más significativas en la industria y la comercialización de los fertilizantes se hallan en:

- El tamaño de la unidad de producción
- La multiplicación de las unidades para un proceso determinado o el agrupamiento de procesos sucesivos en el mismo lugar¹⁷.
- El transporte a granel¹⁸

En México, la mayoría de los complejos industriales existentes fueron construidos con la mejor tecnología de la época y las capacidades de plantas que permitían bajos costos de producción.

3.1.1.4 Estructura oligopólica

Son unos cuantos países a través de grandes empresas privadas los que controlan el mercado de los fertilizantes. Los países exportadores son menos que los importadores, situación que se polariza para los fertilizantes potásicos y fosforados, por la distribución concentrada de los yacimientos en el mundo. Además la demanda de fertilizantes es más elástica que la oferta, por ser un insumo para la agricultura, la cual depende en buena medida de factores climáticos y del ingreso de los agricultores, excepto la del amoníaco y la urea, que dependen de los precios del petróleo. Esto hace que el mercado de los fertilizantes pueda presentarse como un mercado de compradores a escala de países.¹⁹ La industria nacional se puede ver amenazada por falta de competitividad ante la presencia de estas empresas en el país con la apertura del sector energético, el cual

¹⁷ Se refiere a la integración de la cadena de producción MP-PI-PT y eficiencia energética.

¹⁸ Los costos para una bolsa y para el embolsado son ahorrados con distribución a granel. Sin embargo, la distribución a granel necesita un mínimo tonelaje de fertilizantes y tiene que ser bien manejado para evitar posibles pérdidas elevadas en el transporte y almacenamiento.

¹⁹ Ávila J.A. "El mercado de los fertilizantes en México" pp.83

promueve proyectos principalmente de producción de fertilizantes nitrogenados. Ante este panorama la industria nacional tiene el reto de reestructurar sus operaciones con el fin de reducir sus costes y soportar la presión que estas empresas traerán al mercado nacional.

Tabla 9. Principales empresas productoras de fertilizantes en el mundo

<i>Empresa</i>	<i>Nacionalidad</i>
MOSAIC	Estados Unidos
POTASH CORP	Canadá
AGRIUM	Canadá
INDIAN POTASH LIMIT	India
CF Industries	Estados Unidos
YARA	Noruega

Fuente: elaboración propia.

A través de la historia se ha venido dando la fusión de empresas, con lo que se ha reducido el número de ellas en el mercado abarcando una amplia gama de productos; tal es el caso de MOSAIC acordó comprar la compañía CF Industries en la sección de fertilizantes potásicos por \$1.4 billones de dólares en octubre del 2013.²⁰ El grupo de empresas que participan activamente en el comercio mundial se presentan en la tabla 9. Varias de ellas también tienen presencia en el mercado nacional a través de comercializadoras nacionales y centros de distribución directos como lo es el caso de YARA con los productos nitrogenados principalmente Urea.

3.2 Análisis de la demanda

Para analizar la demanda de fertilizantes del mercado mexicano es conveniente conocer cuál es su situación agrícola actual.

²⁰ Mosaic Co. to spend about \$1.4 billion on purchase of CF Industries phosphate business Associated Press (Minneapolis Star Tribune) 28 de octubre 2013.

En este sentido, merece la pena mencionar que México cuenta con aproximadamente 22 millones de hectáreas²¹ dedicadas a la producción agrícola lo que representa el 11.9% de tierra cultivable en su territorio, del cual El 75% de la superficie sembrada corresponde a la modalidad de temporal y el 25% a riego. Adicionalmente, el 72% de la superficie sembrada corresponde a cultivos anuales o cíclicos y el 28% a cultivos perennes²². De los cultivos cíclicos, el 76% se realiza en el ciclo Primavera/Verano y el 24% en Otoño/Invierno. En 2013 se estimó que solo se aplicaron fertilizantes inorgánicos al 60% de la superficie agrícola del país, por tanto se puede afirmar que además de la brecha de oportunidad que existe para nuevos proyectos en favor de la sustitución de importaciones, también existe el potencial de ese otro 40% para el desarrollo del sector de fertilizantes que puede ser explotado a medida que se desarrolle el sector agrícola y aumente la inversión en el agro.

Tabla 10. Estructura del consumo nacional aparente (%)

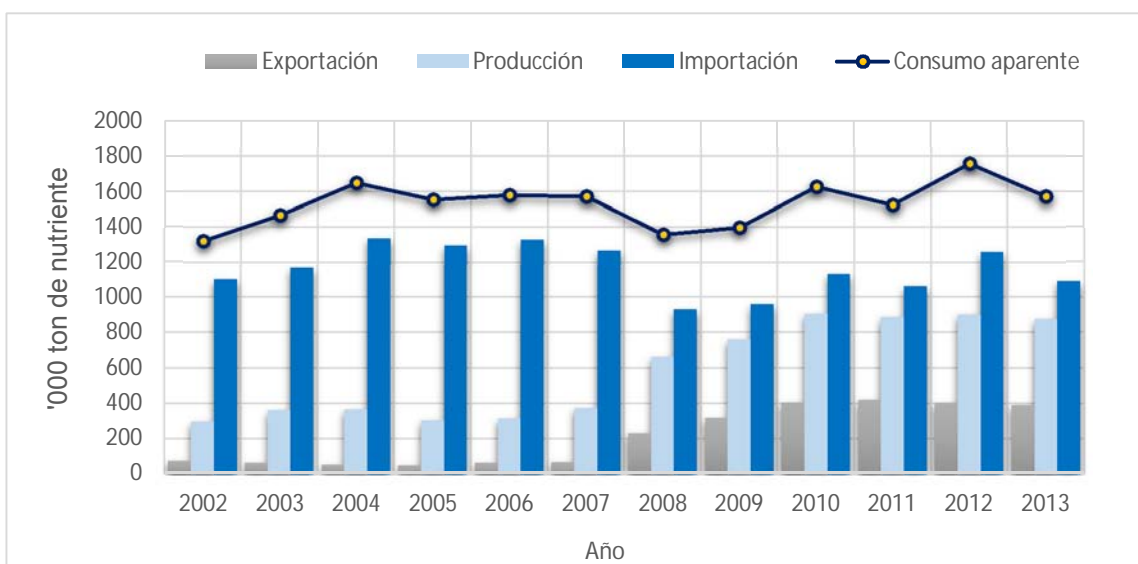
Año	producción	Exportación	importación	Consumo aparente
2002	22	5	83	100
2004	22	3	81	100
2006	20	4	84	100
2008	49	17	68	100
2010	56	25	69	100
2012	51	23	72	100
2013	56	25	69	100

Fuente: Elaboración propia con base a datos de la IFA.

En la gráfica 7 se observa la relación de la oferta y demanda en dónde el periodo crítico ocurre del 2002-2007 cuando la crisis de precios de mercado no favoreció a la industria nacional de altos costos de producción.

²¹ SAGARPA

²² También se les denominan cultivos de ciclo largo. Su periodo vegetativo se extiende más allá de los doce meses y por lo regular una vez establecida la plantación, se obtienen varias cosechas, mismas que son continuas o cíclicas, dependiendo del tipo de plantación.



Gráfica 7. Relación oferta-demanda
Fuente: Elaboración propia con datos de la IFA.

El consumo nacional aparente no ha tenido variaciones importantes en los últimos diez años, sin embargo, vale la pena resaltar nuevamente que los fertilizantes nitrogenados son los mayormente requeridos, de entre ellos la urea por ser de alta concentración.

Tabla 11. Consumo Nacional Aparente de fertilizantes por grupos
(Miles de toneladas de producto)

Año	Nitrogenados	Fosforados	Potásicos	Fórmulas complejas	Total
2002	958	7	120	238	1,322
2004	1,211	18	150	271	1,650
2006	1,171	7	122	281	1,582
2008	1,004	12	169	174	1,358
2010	1,225	9	153	239	1,627
2012	1,342	6	148	262	1,758
2013	1,182	7	166	220	1,575

Nota: Los fertilizantes nitrogenados incluyen sulfato de amonio, nitrato de amonio, urea y nitrato cálcico; los fosforados, superfosfato triple; los potásicos, cloruro de potasio; las formulas complejas, DAP y MAP.
Fuente: Elaboración propia con información de la IFA.

3.2.1 Factores que afectan la demanda

3.2.1.1 Disponibilidad.

Una condición necesaria para que los agricultores hagan uso de los fertilizantes es que estos estén fácilmente disponibles en el momento en que son necesarios. Muchos agricultores en los países en desarrollo comprarán fertilizantes - y otros insumos - solamente si el lugar de venta está dentro de una distancia limitada de menos de dos kilómetros²³.

Programas de gobierno oportunos y completos, así como políticas que favorezcan el mercado de venta de productos agrícolas.

3.2.1.2 Utilidad.

Los agricultores utilizarán fertilizantes solamente si les resultan provechosos: las tres medidas de provecho más comúnmente aceptadas son:

- a) La relación de precios cosecha/fertilizantes que mide la cantidad de producto, en kilogramos que es necesaria para comprar un kilogramo de fertilizante; este constituye un elemento fundamental para dar incentivos económicos a los agricultores para el uso de fertilizantes y está relacionado con la acción del gobierno.
- b) La relación valor/costo que se calcula dividiendo el valor de los incrementos de rendimiento debidos al uso de fertilizante, entre el costo del fertilizante usado; éste es un indicador de la aceptación de parte de los agricultores de los riesgos de producción;
- c) la relación beneficio/costo que se calcula dividiendo el valor del incremento de rendimiento entre todos los costos de producción (fertilizante aplicado + costo adicional del control de malezas + costo de semillas de variedades mejoradas + costo de transporte de fertilizante, etc.).

3.2.1.3 Conocimiento de los agricultores acerca del uso correcto de los fertilizantes

A pesar de que existen instituciones encaminadas a la investigación en el sector así como un mayor flujo de información acerca de las buenas prácticas agrícolas aún existe

²³ FAO

una falta de conocimiento debida a una escasa coordinación entre la investigación y la extensión agrícola sobre todo en pequeños agricultores que no forman parte de alguna asociación. Es necesario que haya un trabajo de investigación local de las condiciones de los suelos y los cultivos, una fertilización equilibrada, si son necesarios cal o micronutrientes, el uso de abonos orgánicos o compostas, el uso de semillas de calidad de variedades mejoradas, mejoras técnicas de cultivo y de cosecha y la economía del uso de los fertilizantes.

3.2.1.4 Financiamiento

Los agricultores en general necesitan créditos al inicio de la época de siembra para comprar fertilizantes y otros insumos. Normalmente obtienen estos créditos de los bancos o por medio de arreglos con los comerciantes locales o a través de las cooperativas. Un factor fundamental desde el punto de vista político es que el crédito sea proporcionado sólo si el sector agrícola es rentable, de lo contrario no será de interés arriesgar en el mismo.

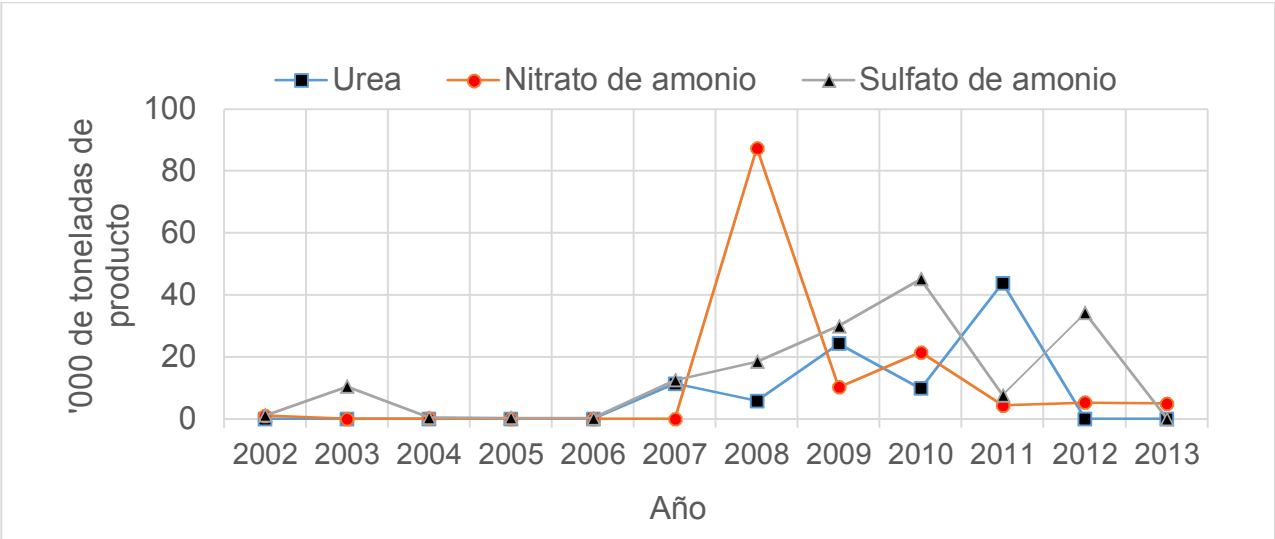
En México, como cabeza del sistema financiero rural se encuentra el FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura), una entidad pública de segundo piso perteneciente al Banco de México (banca central), integrada por una serie de fideicomisos creados para desarrollar las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras y agroindustriales.

Para atender a los productores de bajos ingresos pero con potencial productivo opera FINANCIERA RURAL. Para fomentar la capitalización del sector primario del País, la Financiera Rural opera distintos tipos de créditos, tanto de manera directa con el productor (primer piso), como a través de intermediarios financieros rurales (segundo piso).

3.3 Comercio exterior.

3.3.1 Exportaciones

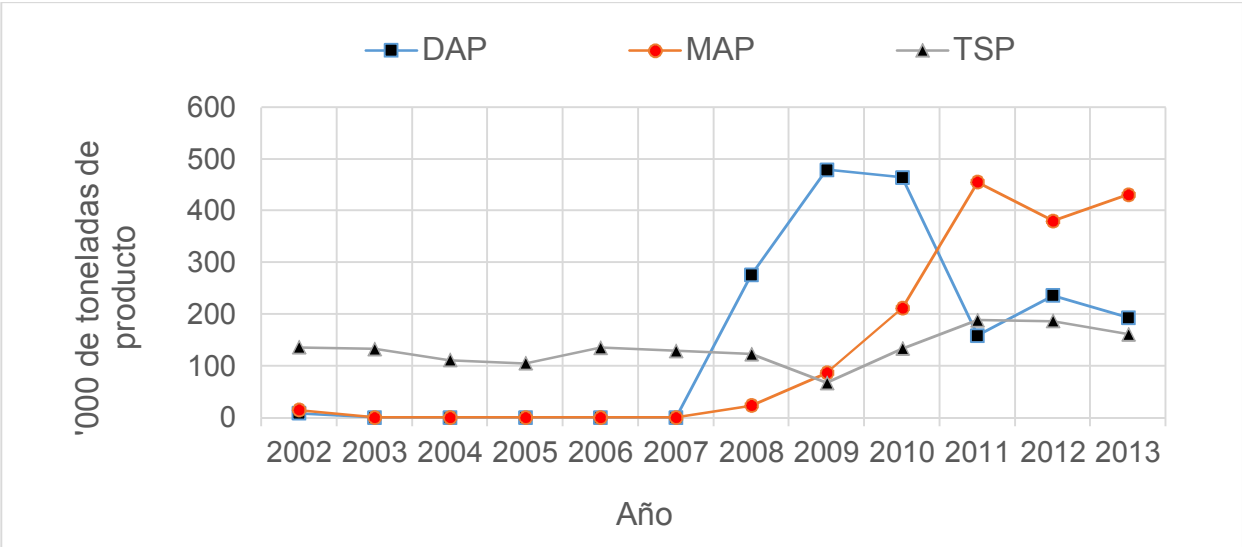
Las exportaciones totales en los últimos cinco años se han favorecido positivamente principalmente por la creciente demanda de productos fosfatados del exterior.



Gráfica 8. Exportación de fertilizantes nitrogenados
 Fuente: Elaboración propia con datos de la IFA

Sin embargo, como se observa en la gráfica 8 no se tiene gran presencia en el mercado exterior; las exportaciones que resaltan se dieron principalmente en Sudamérica con que para el año 2013 prácticamente fueron nulas.

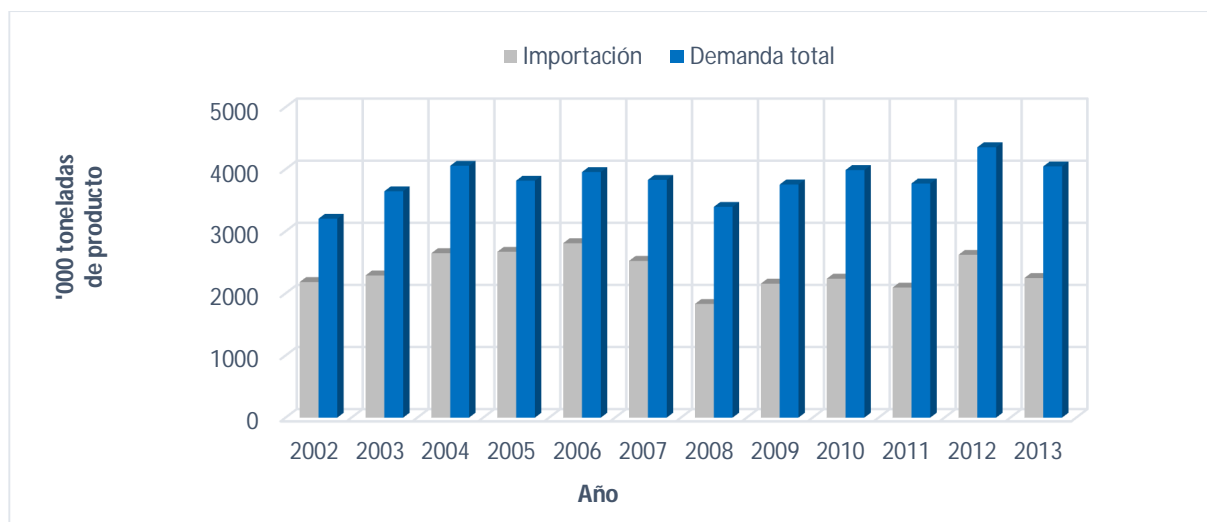
Para los fertilizantes fosfatados como ya se ha mencionado el mercado exterior ha favorecido las exportaciones, en la gráfica 9 se muestra la tendencia, en el que los últimos diez años.



Gráfica 9. Exportación de fertilizantes fosfatados
 Fuente: Elaboración propia con datos de la IFA

3.3.2 Importaciones

En el mercado de fertilizantes mexicano se importan de todos los tipos de fertilizantes, la urea en su mayoría. Durante los últimos diez años la tendencia se ha mantenido más o menos estable, sin incrementos importantes, se puede inferir que esto debido al poco desarrollo que el campo ha tenido durante este periodo. En promedio se han importado un volumen de 2,4²⁴ millones de toneladas de toda la gama de fertilizantes, de los cuáles el 18% corresponde a fertilizantes fosfatados y el 76% a fertilizantes nitrogenados.

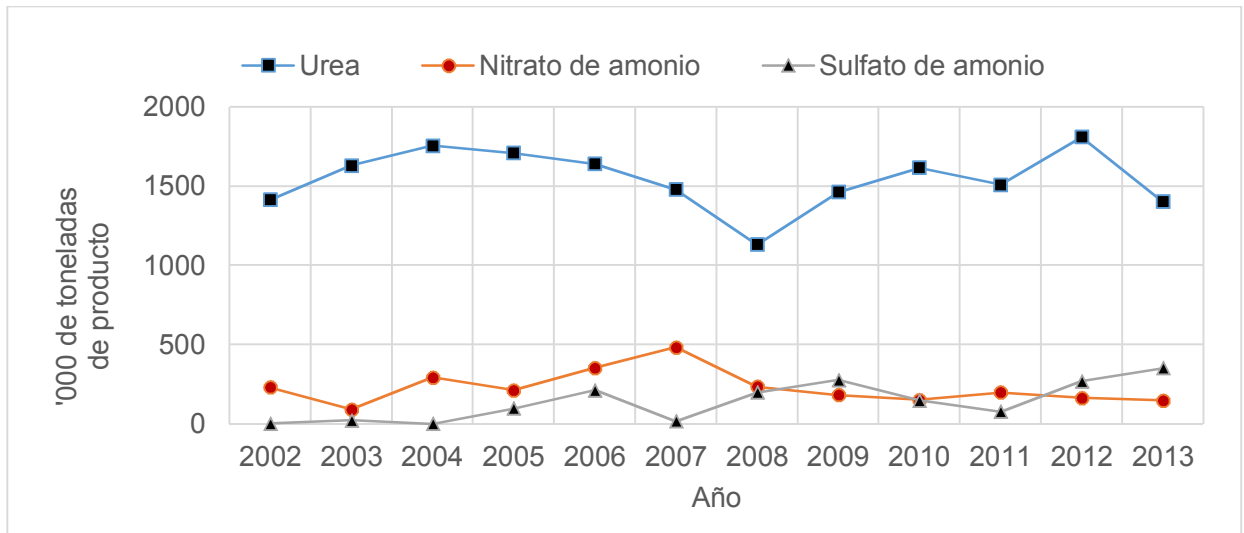


Gráfica 10. Evolución de las importaciones
Fuente: Elaboración propia con datos de la IFA

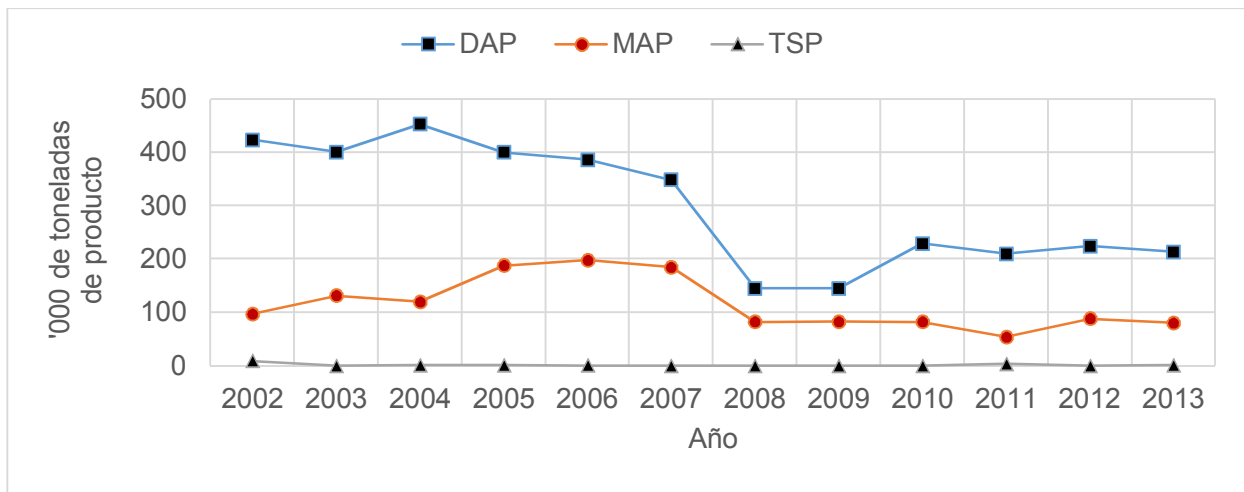
Los principales países de origen de las importaciones son China y Rusia para fertilizantes nitrogenados y E.U.A. para los fertilizantes fosfatados.

Las importaciones de fertilizantes nitrogenados (ver gráfica 11) han registrado un leve descenso en el periodo 2009-2013 aunque la tendencia general de los últimos diez años sugiere una estabilidad en el mercado de dicho producto. Los productos que integran este grupo comparten la misma tendencia lo que nos indica que son factores del consumo en general como la falta de apoyo financiero al campo lo que afecta directamente los resultados de las aportaciones de este producto, sin embargo se torna dispar, en cuanto a que la urea representa el 80% del total de las importaciones de este grupo.

²⁴ Datos de la IFA al 2013



Gráfica 11. Evolución de las importaciones de fertilizantes nitrogenados
Fuente: Elaboración propia con datos de la IFA



Gráfica 12. Evolución de las importaciones de fertilizantes fosfatados
Fuente: Elaboración propia con datos de la IFA

Finalmente, el grupo que ha sufrido un mayor descenso en cuanto a la cantidad de importaciones efectuadas en los últimos cinco años ha sido el de los fertilizantes fosfatados (Gráfica 12). En este grupo, la principal fuente de fertilizante es el fosfato diamónico (DAP) el cual representa el 70% del total de importaciones de fertilizantes fosfatados

3.3.3 Balanza comercial

Actualmente la balanza comercial es negativa como ya se ha mencionado, las importaciones sobrepasan por mucho a las exportaciones, del total del comercio exterior, para el año 2013 el 86% lo representan las importaciones y el resto las exportaciones.

Tabla 12. Comercio exterior de México

Año	Importaciones totales ^{a)}		Exportaciones totales ^{a)}		Balanza comercial	
	MTon ^{c)}	MUSd ^{b)}	MTon ^{c)}	MUSd ^{b)}	MTon ^{c)}	MUSd ^{b)}
2009	2,069	507,363	577	174,029	(1,492)	(333,334)
2010	2,145	700,196	643	242,621	(1,502)	(457,575)
2011	1,998	914,960	355	255,533	(1,643)	(659,427)
2012	2,469	1,067,592	457	225,976	(2,012)	(841,616)
2013	2,117	781,285	355	160,735	(1,763)	(620,550)

^{a)} Las importaciones y exportaciones incluyen: sulfato de amonio, nitrato de amonio, urea, DAP y superfosfatos.

^{b)} Miles de dólares estadounidenses (corrientes)

^{c)} Miles de toneladas de producto

Fuente: Elaboración propia, con base en información proveniente de la IFA y la ANIQ.

México ha experimentado una disminución en la producción de alimentos, debido a la falta de políticas públicas efectivas de tierras. Del total de las tierras agrícolas del país el 30% no se cultiva, el 40% se cultiva sin fertilizantes y el 13% se ha visto afectada por la fertilización inadecuada.

4. LA COMPETITIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE FERTILIZANTES

4.1 ¿Qué es la competitividad?

El concepto de competitividad se ha estudiado desde diferentes enfoques y disciplinas. Michael Porter afirma que esta se produce en aquellas industrias de una nación que, al participar en el comercio internacional, logran obtener ciertas ventajas competitivas sobre sus rivales extranjeros, y de esa forma logran crear y mejorar productos y procesos²⁵.

Entonces, para las empresas, la competitividad es considerada como la capacidad de proporcionar productos y servicios de igual o mayor calidad que los de sus competidores, para competir exitosamente en los mercados internacionales y hacer frente a las importaciones en su propio territorio. En el sector comercial, esto significa un éxito sostenido en los mercados internacionales sin protección o subsidios.

Además, la competitividad de las empresas está asociada con la rentabilidad de sus actividades productivas en mercados competitivos por lo que comúnmente se le asocia de forma muy cercana con los siguientes conceptos:

- Productividad de las empresas
- Métodos de producción eficientes
- Calidad de los productos y su mejora a través del tiempo
- Innovación en tecnología y gerencia empresarial y
- Otros factores que incrementen la rentabilidad.

4.1.1 Importancia de la competitividad

La competitividad es vital para que las empresas de un país sean capaces de aprovechar las oportunidades que presenta el mercado global. La competencia internacional se ha vuelto más fuerte que nunca por la conquista de mercados; menores costos de transporte y comunicación, barreras comerciales reducidas, contribuyen a la competitividad de la industria de un país. Así pues, en un entorno de intensa competencia, las empresas de cualquier industria deben mejorar continuamente con el fin de mantener o incrementar su posición competitiva.

²⁵ Michael Porter "The Competitive Advantage of Nations", 1990.

Cuando las empresas en un país elevan su posición competitiva, incrementan la sustitución de importaciones y las exportaciones, favoreciendo positivamente la balanza comercial y por ende el ingreso de divisas, contribuyendo al crecimiento del PIB de la nación, la generación de empleos y estimula la demanda de insumos y servicios lo que contribuye a mejorar el índice competitivo entre los países.

Una empresa no es competitiva cuando sus ventas o exportaciones dependen de subsidios del país en el que desarrolla sus actividades, como por ejemplo, materias primas, energéticos, impuestos y financiamiento (capital y crédito), por lo tanto la empresa o industria debe lograr competir de una manera sostenible en el tiempo por sí sola sin subsidios, mediante la práctica de la mejora continua.

4.1.2 Ventaja competitiva

Existen tres elementos básicos que componen la competitividad

- Precio
- Calidad
- Servicio

La combinación óptima de estos tres factores proporciona una posición superior denominada ventaja competitiva.

El concepto de ventaja competitiva se entiende como cualquier característica de la empresa que la diferencia de otras, colocándola en una posición relativa superior para competir.

De acuerdo con (Navas López & Guerras Martín, 2007) para que una característica empresarial pueda ser considerada como una ventaja competitiva debe reunir los tres siguientes requisitos:

- Necesita estar relacionada con un factor clave de éxito²⁶ en el mercado
- Debe ser suficientemente sustancial como para suponer realmente una diferencia
- Necesita ser sostenible frente a los cambios del entorno y de las acciones de la competencia.

²⁶ Se entiende como el vínculo empresa-mercado, por ejemplo, el descubrimiento de un nuevo nicho de mercado rentable.

Estas características solo constituyen una ventaja competitiva si se traducen en una mayor rentabilidad para la empresa. De esta manera ninguna característica diferenciadora de una empresa constituye una ventaja competitiva si no proporciona una rentabilidad adicional.

Michael Porter identifica dos ventajas competitivas básicas: **Liderazgo en costos y diferenciación de producto**; y afirma que para lograrlas, una empresa, debe implementar acciones ofensivas o defensivas para crear una posición defendible en el mercado de un sector industrial.

La combinación de la ventaja competitiva que se desea alcanzar con el ámbito competitivo para el que se desea conseguir dicha ventaja, conduce a la definición de las tres estrategias competitivas genéricas, figura 5.

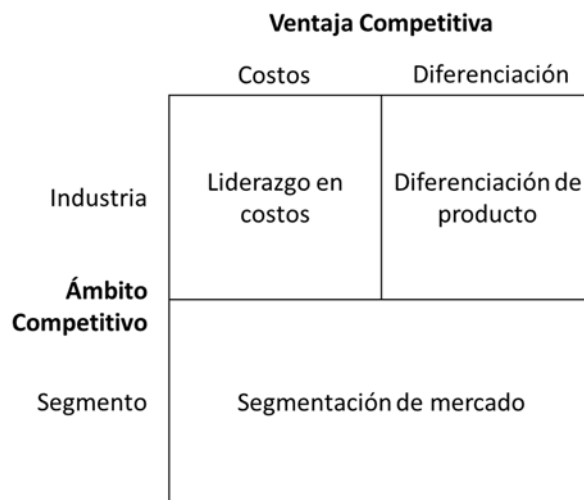


Figura 5. Estrategias competitivas genéricas
Fuente: Porter (1982)

El modelo de la ventaja competitiva que propone Porter, sin embargo, presenta ciertas limitaciones, por lo cual han surgido en la literatura otros esquemas o enfoques que tratan de ofrecer visiones ampliadas o complementarias en la definición de la estrategia competitiva.

Jonhson y otros (2006) proponen ampliar las opciones estratégicas de Porter y para ello proponen el modelo de “reloj estratégico”, que es a su vez una ligera adaptación del esquema propuesto por Bowman (1992) figura 6²⁷.

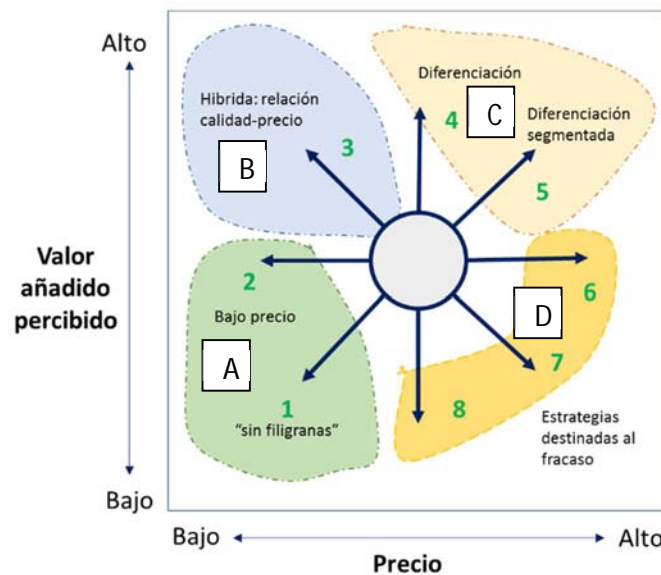


Figura 6. Esquema del "Reloj Estratégico" Fuente: Adaptado de Johnson y otros (2006)

Sobre este modelo vale la pena resaltar los aspectos más relevantes de su interpretación. Basándose en el modelo genérico de las estrategias competitivas de Porter, los autores amplían a ocho el número de estrategias, las cuales juegan en función de dos variables características del mercado, el valor añadido percibido por el cliente y el precio²⁸ que a su vez pueden ser agrupadas en cuatro categorías características.

La categoría A, conformada por el tipo de estrategias 1 y 2 se encuentra próximo al liderazgo en costos, las empresas que siguen estas estrategias buscan competir con precios bajos y un valor añadido percibido medio o bajo. Esta estrategia es viable cuando la empresa es líder en costos y mantiene la ventaja ante sus competidores ya que sus competidores no pueden imitar dicha actuación salvo que quieran entrar en una guerra de precios en la que normalmente saldrán perdiendo.

²⁷ Adaptación Navas y Guerras pp.294

²⁸ Porter no hace ninguna diferencia entre el precio y el costo

La categoría B, conformado por la tercera estrategia busca un equilibrio entre las ventajas del liderazgo en costos y la diferenciación, con una buena relación calidad-precio. Consiste en proporcionar a los clientes productos con alto o medio valor añadido percibido a un precio competitivo, manteniendo en consecuencia una buena relación entre la calidad ofrecida y el precio pagado. Evidentemente esta estrategia exige una doble habilidad por parte de la empresa para captar y atender los gustos y necesidades de los consumidores a la vez que se mantiene una estructura de costos relativamente reducida, lo que no es fácil de conseguir.

Situar esta estrategia en la parte superior izquierda significa que la empresa está desaprovechando un rango de valor añadido percibido por el cliente, y podría manejar un incremento de precio, sin embargo, puede considerarse de esta manera cuando de esta forma la empresa consigue un volumen de ventas superior al de sus competidores.

Las estrategias de la categoría C se pueden identificar con la estrategia de diferenciación, ya sea referida al conjunto de la industria, opción 4 o un segmento específico, opción 5. La característica principal, es mantener un valor añadido percibido alto en un rango de precios medio-alto.

Por último la categoría D, estrategias 6, 7 y 8 se consideran con una alta probabilidad al fracaso, pues los precios se encuentran en desequilibrio con el valor añadido percibido, la relación entre ambas variables resulta negativa.

4.2 El papel que juega el gobierno en la competitividad

El gobierno juega un papel determinante para la competitividad como país y para las empresas, al llevar a cabo acciones estratégicas que abarcan desde temas políticos y de economía hasta modificaciones estructurales a las leyes e instituciones que rigen el entorno en el que se desarrollan las empresas de la industria. Contribuye también a incrementar la competitividad al firmar tratados de libre comercio con países de varias regiones, brindando oportunidades para que empresas nacionales aprovechen preferencias arancelarias en mercados regionales donde participa, promoviendo el incremento de exportación de productos mexicanos competitivos.

Ante esto, el gobierno mexicano se encuentra llevando a cabo la implementación de reformas estructurales en temas como la educación, las telecomunicaciones, hacendaria, financiera y la energética principalmente, lo cual permite a las industrias existentes y a los nuevos proyectos contar con un entorno favorable para desarrollarse competitivamente.

Además, el gobierno conforme a la constitución y a la ley de planeación tiene el mandato de establecer los instrumentos de política pública para el desarrollo económico y social.

En el Plan Nacional de Desarrollo (PND) actual se indica como uno de sus ejes básicos el llegar a ser un país próspero para lo cual establece las bases para impulsar la competitividad de la economía mediante programas, estrategias y acciones basadas principalmente en la productividad y en la innovación, para ello se creó el Programa Nacional para la Productividad y el Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación, ambos buscan el incremento de la competitividad como país y como industria poniendo a disposición de las empresas mecanismos de financiamiento a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) dirigidos al desarrollo tecnológico y a la innovación.

Para los gobiernos, el reto consiste en cómo aplicar eficazmente las acciones que conforman las estrategias en la ejecución de cada política. Convertir estas estrategias en medidas concretas dependerá de que haya una cooperación estrecha y activa entre las empresas y los gobiernos.

4.3 Tecnología e innovación. Impacto en la competitividad

4.3.1 Innovación

Existen variedad de definiciones y explicaciones del término innovación, ligados al ámbito económico, sociológico, etc., pero en definitiva todas tienen implícito que innovar es una acción que conlleva al descubrimiento de una nueva forma de hacer las cosas y que impactan de manera positiva en el resultado final. La innovación no consiste únicamente en la incorporación de tecnología, sino que, debe ayudar a prever las necesidades del mercado e implica mejorar todas las actividades de la organización que puedan dar como

resultado nuevos productos, procesos y servicios de mejor calidad para satisfacer el mercado al menor costo posible.

Para lograr una mayor productividad a través de la innovación se ha provocado un cambio radical en los modelos económicos y de gestión de las empresas, anteriormente basados en la mano de obra y el capital, que han pasado, especialmente en la segunda mitad de los años noventa, a establecer como factores críticos: el conocimiento, la formación y el capital intelectual, pasando a ser la economía dirigida por el conocimiento, de forma que sea éste la herramienta fundamental de gestión del conjunto de los procesos de la empresa. En la tabla 13 se hace la comparación entre las llamadas vieja y nueva economía.

En la competencia actual es el hecho de tener información actualizada, en el momento adecuado a disposición de las personas que toman decisiones en las organizaciones, lo que diferencia y da ventaja a las empresas de cualquier sector. Las nuevas tecnologías de la información y las telecomunicaciones herramientas que contribuyen de manera muy significativa al desarrollo competitivo de las organizaciones en esta nueva economía.

Tabla 13. Comparativa entre la vieja y la nueva economía

	Vieja economía	Nueva economía
Características generales		
Mercados	Estables	Dinámicos
Ámbito de la competencia.....	Nacional	Global
Estructura organizativa.....	Jerárquica/ burocrática	En red
Industria		
Organización de la producción.....	Producción en masa	Producción flexible
Principales motores de crecimiento.....	Capital/Mano de obra	Innovación/Conoci miento
Principales motores tecnológicos.....	Mecanización	Digitalización
Fuentes de ventaja competitiva.....	Reducción de costos vía economía de escalas	Innovación, calidad, tiempo de acceso a mercados
Importancia de la investigación y la innovación.....	Bajo/Moderado	Alto
Relaciones con otras empresas.....	Muy poco frecuentes	Alianzas colaboraciones

Continúa. . .

Capital humano		
Objetivos políticos.....	Pleno empleo	Salarios e ingresos más elevados
Aptitudes.....	Específicas al puesto de trabajo	Aptitudes más generales
Requisitos educativos.....	Titulación o técnica concreta	Formación continua
Relaciones laborales.....	Jefe-Empleado	Colaborativas
Empleo	Estable	Marcado por el riesgo y la oportunidad

Gobierno		
Relaciones Gobierno-Empresarios.....	Requerimientos impositivos	Fomentar las oportunidades de crecimiento
Reglamentación.....	Dominar y controlar	Flexibilidad

Fuente: Confederación Empresarial de Madrid

Con base en lo anterior, se puede demostrar que la innovación contribuye a mejorar la competitividad de las empresas y que tanto la *Innovación* como el *Conocimiento* juegan un papel fundamental en el nuevo escenario económico en el que estas se desarrollan, estando ambos factores muy interrelacionados.

4.3.2 Tecnología.

La tecnología puede definirse en un sentido amplio como el conjunto de conocimientos científicos cuya utilización adecuada produce beneficios a la humanidad. En un sentido más específico y ligado a la innovación, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) define la Tecnología como:

“Aquel conocimiento sistemático para la fabricación de un producto, la aplicación de un proceso, o el suministro de un servicio, si este conocimiento puede reflejarse en una invención, un diseño industrial, un modelo de utilidad o una nueva variedad de una nueva planta, o en información o en habilidades técnicas, o en los servicios y asistencia proporcionada por expertos para el diseño, instalación, operación o mantenimiento de una planta industrial, o para la gestión de una empresa industrial o comercial o sus actividades”.

4.3.2.1 La transferencia de tecnología.

La tecnología es un activo de las empresas y, como tal, se puede comprar, vender, transferir o licenciar. Pero dado que se trata de un activo o bien intangible, en cuanto que la tecnología por sí es un término abstracto, lo que realmente se transfiere es:

- La tecnología en forma de bienes o equipos (tecnología incorporada).
- La tecnología escrita en forma de documentos escritos y/o audiovisuales, privados o públicos.
- La tecnología que incorporan los expertos con sus conocimientos personales, *know-how*, experiencia, etc.

Por tanto, la *transferencia de tecnología* incluye pero no se limita al conjunto de las siguientes modalidades:

- Venta o cesión bajo licencia de cualquier forma de propiedad industrial.
- Transmisión de conocimientos técnicos especializados y experiencias bajo la forma de estudios de factibilidad, planos, modelos, manuales, fórmulas detalladas o instrucciones específicas.
- Transmisión de conocimientos tecnológicos necesarios para la instalación, operación, mantenimiento y funcionamiento de proyectos.
- Materiales destinados a la formación de personal y servicios, tanto de consultoría como de gestión, prestados por personal especializado.

En el proceso de adquisición, la transferencia de tecnología tiene cuatro etapas que son:

- La selección, consiste en elegir la tecnología y el proveedor. Las consideraciones más importantes a tener durante esta etapa para obtener el mejor resultado se encuentran: Comprobar la eficacia del proceso, si la empresa cuenta con la capacidad técnica de absorción y adaptación adecuada para utilizar eficazmente la nueva tecnología y si resultara rentable, para recuperar la inversión, considerar el suministro óptimo de materias primas y determinar el poder del mercado en el sector de que se trata.

En esta etapa, la metodología de evaluación utilizada debe asegurar el cumplimiento de las bases competitivas del proyecto (calidad, costos, inversión).

Esta metodología debe ponderar los factores de evaluación de acuerdo a su impacto en la competitividad del producto, para ello se propone la matriz de evaluación presentada en la tabla 2.

Tabla 14. Matriz de evaluación de alternativas tecnológicas

Aspecto	Puntaje Máximo	Tecnología 1	Tecnología 2	Tecnología n
1. EVALUACIÓN TÉCNICA DEL PROCESO				
Concordancia con las bases de diseño				
Actualización del proceso				
Consumo de materias primas, energía y catalizadores				
2. EVALUACIÓN DE OTROS ASPECTOS TÉCNICOS				
Experiencia del proveedor al transferir su tecnología				
Capacidad de innovación y desarrollo tecnológico del proveedor				
3. EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA				
Tasa interna de retorno				
Monto de inversión				
Tiempo de recuperación de la inversión				

Fuente: *Apuntes sobre competitividad, Francisco J. Nieto Colín*

- La negociación, de las condiciones del acuerdo por medio del cual se transferirá la tecnología. En esta etapa los factores importantes que intervienen son: el tamaño de la empresa, su capacidad técnica y económica así como la disponibilidad de recursos humanos e instalaciones. En la redacción del contrato que contenga las condiciones de transmisión, deben cubrirse aspectos legales y económicos, este tipo de contratos en México reciben el nombre de contratos de transferencia de tecnología. Estos contratos deben contener principalmente cláusulas de garantía sobre la eficacia, la eficiencia de la tecnología y la calidad del producto; para asegurar el cumplimiento de las garantías se debe establecer el contrato cláusulas de penalización por incumplimiento de estas.
- **La absorción**, implica que una vez adquirida la tecnología ésta debe asimilarse por la empresa adquirente.

- **La adaptación de la tecnología.** Implica la necesidad de ajustarla a la proporción de factores de producción existentes.

4.3.2.1.1 Los contratos de transferencia de tecnología

Como *Contratos de Transferencia de Tecnología* se engloban toda una serie de contratos que tiene que ver con la venta y principalmente con el uso de derechos de Propiedad Industrial (patentes, marcas y modelos). El título general de Contratos de Transferencia de Tecnología también engloba toda esa serie de derechos intangibles no sujetos a registro como son los derechos relativos a secretos industriales y comerciales, *know-how*, asistencia técnica, ingeniería, etc. Aunque resulta difícil establecer un contrato tipo de transferencia de tecnología, sí se puede establecer una estructura básica que debe seguir este tipo de contratos, en todo caso se requeriría un tipo de contrato por cada modalidad de transferencia de tecnología (patente, marca, know how, ingeniería básica y asistencia técnica entre otros) o uno que englobe todas las modalidades.

Es importante que los inversionistas tengan conocimientos o asesoramiento adecuado sobre las cuatro etapas que involucra la transferencia de tecnología para que el producto sea competitivo, al lograr la menor inversión, el menor costo y la calidad que se requiere en el mercado; así como el servicio técnico que el cliente necesita, en su caso.

4.3.3 Innovación tecnológica

Un concepto adicional que juega un papel cada vez más importante como factor de competitividad de las empresas es la *Innovación Tecnológica* la cual se entiende como aquella que resulta de la primera aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en la solución de los problemas que se plantean a los diversos sectores productivos, y que origina un cambio en los productos, en los servicios o en la propia empresa en general, introduciendo nuevos productos, procesos o servicios basados en nueva tecnología (Molina Machón & Conca Flor, 2000).

La Innovación Tecnológica se produce generalmente como consecuencia de dos factores. El primero es efecto de un incremento del conocimiento, o lo que es lo mismo, un descubrimiento que permita desarrollar nuevos productos anteriormente desconocidos, así como mejorar los sistemas de producción, de una forma más efectiva y barata. Cuando estas invenciones se convierten en bienes o servicios disponibles en

el mercado, se habla de *innovaciones de producto*. Cuando las innovaciones se introducen en el proceso de producción se habla de *innovaciones de proceso*. La segunda forma de lograr una innovación tecnológica es aplicando los conocimientos o novedades descubiertas por otros en aras de conseguir una mejora en los productos o en los procesos de la empresa.

Este concepto que está muy relacionado con la innovación y la tecnología trae implícito en su definición otro concepto, que en países como México está muy poco apreciado, la administración del conocimiento. Como ya se mencionó anteriormente, la nueva economía se basa en la calidad y oportunidad del conocimiento, de la información. Es por eso que me resulta importante mencionar que tanto el conocimiento resultante de la innovación, así como la gestión de la tecnología y por ende la innovación tecnológica deben ser administradas eficazmente para lograr que su incorporación en las empresas traiga consigo implicaciones favorables a la productividad y competitividad.

4.3.4 La importancia de la cultura innovadora en las empresas

Las empresas que pretenden sobrevivir a los retos de la nueva economía global así como las que pretenden incursionar en nuevos mercados, deben dedicar sus esfuerzos en innovación tecnológica o empresarial; para ello tienen el reto de lograr implantar la cultura de la Innovación en sus organizaciones y de esta manera coadyuvar a que sus productos logren ser competitivos.

Varios estudios realizados en distintos países coinciden en que existen ciertos factores que caracterizan a las empresas innovadoras. En concreto, se considera empresa innovadora (en un periodo determinado de tiempo) aquella que ha realizado al menos alguna de las siguientes actividades, incluyendo pero no limitándose a:

- Orientación al mercado
- Visión de largo plazo
- Realizan inversión en Investigación y Desarrollo.
- Diseño Industrial.
- Adquisición y modificación de máquinas y herramientas de producción, procedimientos de producción y control de calidad, métodos y normas

indispensables para la fabricación de un nuevo producto o implementar un nuevo proceso.

- Comercialización de nuevos productos.
- Adquisición de tecnologías intangibles (patentes, invenciones no patentadas, licencias, *know-how*, marcas diseños, modelos de utilidad y compras de servicios con contenido tecnológico).
- Adquisición de tecnologías tangibles (maquinaria y bienes de equipo con contenido tecnológico relacionados con las innovaciones de productos o procesos introducidos por la empresa).
- Organización con cultura enfocada a la innovación
- Administración del conocimiento

Una organización cuya cultura estimula la innovación está llena de creatividad, de experimentos:

- Las personas se motivan ante la posibilidad de construir nuevas soluciones.
- Se trabaja en equipo sin recelo a compartir el conocimiento.
- La cultura de la innovación es la base sobre la cual se construye una organización innovadora y competitiva.

Algunas características de que la cultura de una organización no es innovadora pueden ser:

- Las personas piensan que la organización no está interesada en cambiar la forma como se hace las cosas. Se valora el pensamiento crítico más que el pensamiento creativo.
- Se castigan los errores y se desperdicia la oportunidad de aprender de los experimentos fallidos.
- Las personas piensan que los cambios pueden afectar negativamente su nivel dentro de la organización y por lo tanto prefieren mantener el actual estado de las cosas.
- La gestación de nuevas ideas se ve truncada por los innumerables procedimientos, permisos y aprobaciones previas.
- No existe un área encargada de administrar las nuevas ideas, así como canales de comunicación confiables.

- No se percibe en la organización el ambiente de la mejora continua. Los integrantes buscan apearse estrictamente a lo que se espera de ellas.

Para adoptar con éxito la cultura innovadora, una empresa debe estar asentada sobre valores como: apertura, confianza, equidad y compromiso, estos valores pro innovación, lejos de quedarse en una declaración de intenciones, deben hacerse tangibles en competencias clave para la innovación como el emprendimiento, el trabajo en equipo, la gestión del riesgo, la creatividad, la autonomía, la gestión de conflictos, la adaptación y la comunicación.

La capacidad de innovación no sólo depende de la propia empresa sino también de las características del sector en el que se desarrolla, de las necesidades del mercado y otra serie de factores externos que determinan, en cierto modo, las posibilidades reales que una empresa tiene de llevar a cabo innovaciones y desarrollos tecnológicos concretos.

Tabla 15. Clasificación de los sectores industriales según Pavitt

Categoría de los sectores	Algunos sectores típicos de esta categoría	Origen de las tecnologías empleadas en los procesos	Origen de las innovaciones	Tipo de innovación	Objetivos de la innovación	Políticas de protección de las innovaciones	Tamaño de las empresas
Basados en la ciencia	<ul style="list-style-type: none"> • Electrónica • Química • Farmacia • Biotecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Propia 	<ul style="list-style-type: none"> • Interna (I+D) • Externa (aplicaciones de conocimientos científicos de centros públicos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Producto/proceso 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costos • Aumento de prestaciones a los productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Patentes • Secreto industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes
Proveedores especializados	<ul style="list-style-type: none"> • Bienes de equipo • Servicios informáticos • Maquinaria • herramienta 	<ul style="list-style-type: none"> • Propia 	<ul style="list-style-type: none"> • Interna a partir de sugerencias de los clientes (learning by using) 	<ul style="list-style-type: none"> • Producto 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento prestaciones de productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Secreto industrial • Rapidez de respuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Pequeñas
Intensivos en escala	<ul style="list-style-type: none"> • Siderúrgica • Cementero • Automotriz • Bienes de consumo 	<ul style="list-style-type: none"> • Externa, proveedores de bienes de equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Externa/Interna a partir de su experiencia en fabricación (learning by doing) 	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costos 	<ul style="list-style-type: none"> • Secreto industrial • Rapidez de respuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes
Dominados por los proveedores	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentación • Artes gráficas • Componentes automoción 	<ul style="list-style-type: none"> • Externa, proveedores de bienes de equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Externa a partir de sugerencias de sus clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costos 	<ul style="list-style-type: none"> • Marcas • Reputación • Publicidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Pequeñas

Fuente: La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas, pp.44

Pavitt (1984) propuso una clasificación de los sectores industriales (Tabla 15) en cuatro tipologías sectoriales que vienen caracterizadas por cuatro modelos de comportamiento innovador, y que ilustran, de alguna forma, la diversidad de pautas innovadoras que emplean las diferentes empresas y que viene marcada tanto por el sector en el que operan como por su tamaño.

4.3.5 Principales barreras a la innovación tecnológica en las empresas

Es frecuente que en las organizaciones exista la intención de mejorar y desarrollar nuevas ideas hacia la innovación, sin embargo, se encuentran con ciertas barreras u obstáculos que les impiden alcanzar dicho objetivo; Falta de recursos internos, dificultad de acceso a financiamiento y carencia o desconocimiento de programas y estímulos fiscales son algunas de las causas.

Sin embargo, el primer obstáculo para innovar reside en no identificar la innovación como una realidad y no como una opción, esencialmente ligada a la dinámica empresarial, fuente de ventaja competitiva y de generación de valor, encasillándola exclusivamente en el ámbito de la tecnología. Además, existen diversos factores culturales internos que imponen también barreras a la capacidad para innovar dentro de una empresa. El más importante de ellos es, sin duda, la falta de una visión estratégica que permita focalizar la innovación.

La encuesta de innovación para las empresas en México realizada en el 2011 demuestra que, de los factores empresariales, los principales obstáculos a la innovación son: la escasez de personal capacitado y la falta de fondos propios. La dificultad de acceso al financiamiento es el mayor obstáculo para innovar. El 70% de la inversión realizada en innovación fue de carácter privado y el 30% proveniente de programas y apoyos, así mismo los datos revelan que tres de cada cuatro empresas desconocen los estímulos y programas públicos de apoyo a la innovación; el 23% los conoce pero no hace uso de ellos.

Dentro de los programas conocidos y más utilizados se encuentran el de capacitación a distancia (13%) y el más conocido pero menos utilizado es el premio nacional de calidad (44%). sólo 48% de las empresas cuenta con un sistema de captación y procesamiento de ideas; y únicamente cuatro de cada 10 empresas tienen un método formal para documentar proyectos de innovación.

Finalmente el problema del financiamiento de proyectos de innovación tecnológica es la punta del iceberg pero se identifican otros varios factores que en suma resultan estratégicamente importantes pues las empresas deben de contar además con las herramientas de gestión del proceso de innovación para que sus proyectos logren ser exitosos.

4.3.6 Herramientas para la gestión de la innovación:

Estas herramientas son de aplicación general, en cuanto al tipo de empresa, difiere únicamente en la complejidad de las tareas a llevar a cabo para alcanzar los objetivos perseguidos.

Cada una de las herramientas propuestas se analiza desde una perspectiva práctica, identificando ventajas y desventajas que las empresas pueden enfrentar al aplicarlas en su caso particular.

4.3.6.1 La auditoría tecnológica

Cuando se reconoce la necesidad de innovar, el primer paso que la empresa debe dar es la realización de una auditoría tecnológica, la cual supone evaluar el patrimonio tecnológico de la empresa y clasificar las tecnologías. Esta clasificación ayudara a definir las fortalezas y debilidades de la empresa y por tanto dar las bases para definir acciones posteriores a desarrollar.

Una auditoría tecnológica debe ser un elemento importante para establecer la estrategia de la empresa, identificando las tecnologías que deben incorporarse y las que ya no son de interés para el negocio y por tanto pueden licenciarse o venderse. De esto modo se cumpliría el objetivo de aumentar o al menos mantener el patrimonio tecnológico acorde con la visión de largo plazo de la empresa.

Así pues, un sencillo inventario clasificado con los criterios expuestos puede aportar a la empresa una visión de la misma, de sus raíces y del origen de sus ventajas competitivas. Por tanto toda empresa que haga el esfuerzo de interrogarse sobre su patrimonio tecnológico tendrá interés en identificar las tecnologías que le aportan posibilidades de diferenciación.

Por otra parte, deberá interrogarse sobre la madurez de las tecnologías, es decir, sobre su posible potencial de progreso. Se pueden distinguir al respecto tres grupos:

- Las tecnologías maduras o en declive, que forman parte de la historia industrial y que son de conocimiento generalizado.
- Las tecnologías emergentes
- Todas las situaciones intermedias posibles.

4.3.6.2 La vigilancia tecnológica

La vigilancia consiste en realizar de forma sistemática la captura, el análisis, la difusión y la explotación de la información técnica útil para el sostenimiento y crecimiento de la empresa. La vigilancia tecnológica se enmarca dentro de una estrategia global de vigilancia empresarial (*competitive intelligence*) que ha de cubrir los cuatro factores determinantes de la competitividad de la empresa (Porter, 1990): clientes, proveedores, entrantes potenciales en el mercado y productos sustitutivos. Así se pueden diferenciar los tipos de vigilancia en función del tipo de información a la que debe prestar atención: vigilancia competitiva, comercial, tecnológica y del entorno.



Figura 7. Tipos de vigilancia empresarial
Fuente: Elaboración propia

Se suelen confundir los conceptos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, la diferencia radica en que la vigilancia tiene un papel de detección mientras la inteligencia competitiva tiene por misión el posicionamiento estratégico de la empresa en su entorno. La Vigilancia Tecnológica está basada en la captación y análisis sistemático de informaciones disponible en fuentes de información gratuitas o comerciales.

El objetivo de esta herramienta es conseguir que cada persona de la empresa tenga toda la información disponible que requiera. El beneficiario principal es la dirección de la empresa por lo que su implantación conviene que esté impulsada por la propia dirección

Según (Palop & Vicente, 1999), las preguntas que se deben tener en cuenta ante un enfoque de vigilancia son: ¿Cuál es el objetivo de la vigilancia?, ¿Qué información buscar?, ¿Dónde localizarla?, ¿De qué forma comunicarla?, ¿a quién dirigirla?, ¿Qué medios se van a destinar?

Algunas de las aplicaciones y aportaciones de la Vigilancia Tecnológica a la empresa se resumen a continuación:

- Ayuda a decidir la configuración estratégica de los proyectos de I+D.
- Contribuye a abandonar a tiempo un determinado proyecto de innovación tecnológica.
- Permite incorporar nuevos avances tecnológicos a los propios productos y procesos.
- Identifica oportunidades de inversión y comercialización.
- Permite evitar barreras no arancelarias en mercados exteriores.
- Identifica posibles socios y colaboradores para proyectos de Investigación y Desarrollo.
- Identifica amenazas potenciales que puedan suponer pérdida de cuota de mercado.

El éxito de estos procesos depende de distintos factores pero podemos afirmar que hay dos determinantes. Por una parte, la participación de todos los miembros de una organización; por otra, la existencia de un sistema de gestión del conocimiento eficaz, entendiendo por tal un modelo de gestión de información formal e informal.

4.3.6.3 El benchmarking

“Benchmarking es el proceso continuo de medir productos, servicios y prácticas contra los competidores más duros o aquellas compañías reconocidas como líderes en la industria” (David T. Kearns, director general de Xerox Corporation).

En definitiva se trata de comparar una organización con otra considerada “excelente” en búsqueda de las mejores prácticas de la industria que conducen a un desempeño óptimo. Los objetivos perseguidos generalmente en ejercicios de benchmarking son: Contribuir al desarrollo del plan estratégico de la empresa mediante la consecución de metas realistas destinadas al logro de los factores decisivos para el éxito de la organización y contribuir al mejoramiento sostenido de los procesos empresariales clave mediante la

identificación de mejores prácticas que faciliten las oportunidades de desarrollo organizativo.

Existen asimismo diferentes tipos de *Benchmarking*, que son:

- *Benchmarking interno*: Consiste en examinar dentro de la propia organización las mejores prácticas observadas en cada una de las áreas y aplicarlas en los procesos y actividades que requieran de mejoras así como transferir personal experimentado a otras áreas para mejorar los procesos.
- *Benchmarking competitivo*: Consiste en la investigación de la competencia referente a:
 - Productos y servicios.
 - Procesos y actividades.

Los competidores directos en productos o servicios son los que resultan más fáciles de analizar. Se debe cumplir con todas las pruebas de comparabilidad para mostrar cuáles son las ventajas o desventajas comparativas entre los competidores.

Uno de los factores a considerar es la dificultad de obtener información sobre las operaciones de los competidores.

- *Benchmarking funcional*: existe también la posibilidad de identificar productos, servicios o formas de trabajo que pueden no ser competidores directos de la organización, el objetivo es identificar las mejores prácticas de cualquier tipo de organización que haya logrado una reputación o un nivel de prestigio de excelencia en el área específica que se somete a benchmarking.

En el estudio de líderes del sector podemos encontrar a los socios de los cuales podemos obtener más beneficios, ya que al compararnos con una empresa que es líder en el sector pero que no es nuestro competidor, es más fácil establecer una relación con dicha empresa, ya que ésta no se sentirá amenazada por tener como socio de *Benchmarking* a una empresa perteneciente a otro sector. Por otra parte, al no presentarse el problema que se da entre compañías competidoras, el intercambio de información se facilita y la oportunidad de descubrir prácticas innovadoras es mayor.

4.3.6.4 Reingeniería de procesos

La reingeniería de procesos, definida por (Hammer & Champy, 1994) como la *“revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento tales como costo, calidad, servicio y rapidez”*, es considerada una herramienta de gestión muy enfocada a encontrar la mejor forma de hacer las cosas para responder al cambio de la realidad empresarial.

Según (Hammer & Champy, 1994), existen tres tipos de compañías que emprenden la reingeniería de procesos.

En primer lugar, están las empresas con problemas de subsistencia, en situaciones desesperadas que ponen en peligro su actividad económica.

En segundo lugar se encuentran aquellas empresas cuyos sistemas administrativos permiten anticiparse a las posibles crisis, de forma que se detecta con anticipación la posible aparición de problemas.

Y por último, las empresas que deciden sumergirse en la reingeniería de procesos en óptimas condiciones, sin problemas potenciales en el corto o mediano plazo pero que sin embargo tienen el espíritu de renovación, por lo general suelen ser las empresas líderes del sector las que con el fin de innovar en sus procesos llevan a cabo esta filosofía.

4.4 Importancia del análisis del entorno para la competitividad

El objetivo del análisis del entorno es identificar los factores que, desde la perspectiva del sistema económico y social general, afectan la actuación de la empresa. Este marco genérico determina la prosperidad y bienestar de la economía, lo que puede afectar el potencial de la rentabilidad de la empresa.

El carácter dinámico del entorno hace conveniente estudiarlo también en el futuro, debido a que los factores varían a lo largo del tiempo y a que es principalmente a largo plazo cuando se hacen notar esas influencias en la empresa.

Por tanto se trata de realizar un adecuado diagnóstico de la situación actual y futura de las condiciones del entorno con el propósito de detectar las amenazas y oportunidades que dicho entorno ofrece a la actuación de las empresas, para realizar este análisis en

(Navas López & Guerras Martín, 2007) se sugieren tres técnicas²⁹: el perfil estratégico del entorno, el diamante de Porter y los distritos industriales, un análisis detallado de cada una de estas técnicas se puede encontrar en éste libro.

El análisis sistemático del entorno general tiene una doble relevancia. En primer lugar puede considerarse como un factor importante que influye en la competitividad general de las empresas. En segundo lugar, debe permitir la identificación de las variables más importantes que afecten de modo que pueda esta decidir su estrategia más adecuada.

Efectivamente, el entorno general constituye una de las bases que permiten impulsar o limitar la capacidad competitiva de las empresas, por lo que no todos los espacios económicos son igualmente atractivos para el desarrollo de la actividad empresarial.

Entre los factores del entorno general que afectan la competitividad de las empresas podemos mencionar los siguientes (Cuervo , 1993):

- **Dotación del país:** hace referencia a la existencia y la calidad de la infraestructura adecuada en ámbitos como el transporte o las telecomunicaciones. También incluye aquí el nivel educativo del país.
- **Marco regulador de los mercados:** incluye normas que facilitan o dificultan el correcto funcionamiento de los mercados tanto de bienes y servicios.
- **Políticas públicas:** dependen directamente de los gobiernos y se vinculan con aspectos tales como el nivel de gasto, déficit público, la política financiera, fiscal y monetaria o el nivel de cargas sociales asignadas a las empresas.
- **Cultura empresarial:** la valoración que la sociedad hace de la actividad empresarial facilita o dificulta la tarea de los empresarios o la propensión a la creación de empresas competitivas.
- **Comportamiento de los factores sociales:** el comportamiento de las asociaciones empresariales o los sindicatos promueve una cultura de cooperación o de conflicto en el seno de las empresas.

²⁹ Un análisis detallado de cada una de estas técnicas se puede encontrar en el libro “La dirección estratégica de la empresa, teoría y aplicaciones” Cuarta edición. Thomson. Navas y Guerras (2007)

Así, la información proporcionada por el análisis del entorno general es muy valiosa para las empresas porque permiten evaluar el impacto de cada variable sobre su rentabilidad o proceso de crecimiento y, en consecuencia, tomar medidas oportunas para que dicho efecto sea favorable. La empresa, debe adaptar su estrategia a las características del entorno, tratando de aprovechar sus oportunidades y evitar o soslayar sus amenazas.

4.4.1 Ventajas comparativas de México impactan la industria de los fertilizantes.

Las ventajas comparativas se entienden como las condiciones del entorno debidas a la posición geográfica y económica de un país, que impactan positivamente el desarrollo en este sector de la industria.

4.4.1.1 El entorno macroeconómico.

Las principales variables macroeconómicas de un país que afectan el entorno económico en el que se desarrolla la industria son: las tasas de interés, la inflación y el tipo de cambio.

De acuerdo con el banco mundial, México tiene una tasa de interés activa³⁰ para clientes de primera línea de 3.6%, la cual es una tasa muy competitiva en relación con sus principales socios comerciales: USA 3.3% Canadá 3.0 % Brasil 32% Colombia 10.9 Chile 8.1% China 6%.

Aunque con respecto a los principales socios comerciales de México, la inflación en nuestro país es más alta, las tendencias de los últimos cuatro años muestran una estabilidad en esta variable lo cual favorece a la planeación financiera: (% anual) Canadá 1.9, China 2.0, Chile 4.4, Colombia 2.9, USA 1.6, México 4.0 para el año 2014.

La adopción de nuestro esquema de volatilidad en el sistema cambiario ha ayudado, entre otras cosas, a que México sea considerado un país con muy buena administración macroeconómica y promotor de la libertad comercial, sin propensión a intervención artificial cuando los mercados funcionan correctamente y con liquidez suficiente, como es el caso de México.

³⁰ Definición del banco mundial y año de los datos

La influencia más importante de cualquier tipo de cambio se da cuando hay una transacción comercial que requiera moneda extranjera, por ejemplo dólares. El sector de los fertilizantes al ser un consumidor de bienes importados se ve beneficiado de un tipo de cambio fuerte para que con menos pesos podamos conseguir los dólares necesarios para adquirir el bien importado; Alternativamente, se considera un sector exportador en cual caso conviene la situación contraria, pues un tipo de cambio más débil permitirá a nuestro producto ser más atractivo para los clientes en el exterior.

4.4.1.2 La infraestructura física.

De acuerdo con el Banco Mundial, México ocupa la posición número 50 de 162 en el Índice de desempeño logístico 2014, estudio que, como su nombre lo indica, toma en cuenta *“las percepciones de la logística de un país basadas en: la calidad de la infraestructura relacionada con el comercio y el transporte, la facilidad de acordar embarques a precios competitivos y la capacidad de seguir y rastrear los envíos”*, entre otros indicadores.

4.4.1.2.1 Puertos

Nuestro país dispone, en sus 11,500 km de litorales, de alrededor de 117 ³¹instalaciones portuarias (102 puertos y 15 terminales fuera de puerto).

Las instalaciones portuarias comerciales de mayor relevancia en el país, por el volumen anual de mercancías que operan (con excepción del petróleo), así como por el número de navieras extranjeras que en ellos operan y sus frecuencias de servicio, son los puertos de Manzanillo y Lázaro Cárdenas en el litoral del Pacífico, y los de Veracruz y Altamira en el litoral del Golfo. Mediante ellos, México mantiene relaciones de intercambio internacional marítimo con países de los 5 continentes.

El Puerto Lázaro Cárdenas y el Puerto de Veracruz están considerados como los principales puertos de México, gracias a sus líneas navieras y productividad.

4.4.1.2.2 Carreteras

En México, al igual que en muchos otros países, la red carretera es la infraestructura de transporte más utilizada, dada la flexibilidad que confiere a los movedores de carga así como su gran extensión, permitiendo los servicios de entrega puerta-a-puerta.

³¹ Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transporte

Los 370 mil kilómetros³² de vialidades interurbanas de que dispone México se integran por autopistas, carreteras, caminos y brechas que permiten la conectividad entre prácticamente todas las poblaciones del país.

Los principales corredores carreteros son:

1. México-Guadalajara-Hermosillo-Nogales, con ramal a Tijuana
2. México-San Luis Potosí-Nuevo Laredo, con ramal a Piedras Negras
3. Querétaro-Aguascalientes-Zacatecas-Cd. Juárez
4. Puebla-Progreso
5. Mazatlán-Durango-Salttillo-Monterrey-Matamoros
6. Manzanillo-Guadalajara-San Luis Potosí-Tampico, con ramal a Lázaro Cárdenas
7. Acapulco-Puebla-Veracruz
8. Veracruz-Monterrey, con ramal a Matamoros
9. Transpeninsular de Baja California
10. Puebla-Cd. Hidalgo

4.4.1.2.3 Vías Férreas

El Sistema Ferroviario Mexicano está integrado por 26 mil 727 km de vías férreas. 17 mil 799 km concesionadas a consorcios privados para su operación. La red ferroviaria comprende las rutas longitudinales del Distrito Federal a las fronteras de Nuevo Laredo, Piedras Negras y Matamoros en la región Noreste; del Distrito Federal a Cd. Juárez en la región Centro Norte, y del Distrito Federal a Nogales y Mexicali en la vertiente del Pacífico Noroeste, que incluye a los puertos de Mazatlán, Topolobampo y Guaymas.

Hacia el sureste del país corre la ruta del Distrito Federal a Córdoba, Coatzacoalcos y Mérida, mientras hacia el sur, la ruta comprende la región del Istmo de Tehuantepec y el corredor de Ixtepec, Oaxaca, hasta Cd. Hidalgo, Chiapas, en la frontera con Guatemala. Los corredores ferroviarios transversales enlazan a los puertos marítimos más importantes que disponen de conectividad ferroviaria, entre los que se cuenta a Veracruz, Tampico y Altamira en el Golfo, y Manzanillo, Lázaro Cárdenas y Salina Cruz en el litoral del Pacífico. Otros corredores este-oeste enlazan Querétaro con Celaya, Irapuato y Guadalajara; Torreón con Monterrey y Matamoros; Topolobampo con la frontera de Ojinaga en Chihuahua, y Aguascalientes con San Luis Potosí y Tampico.

³² Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transporte

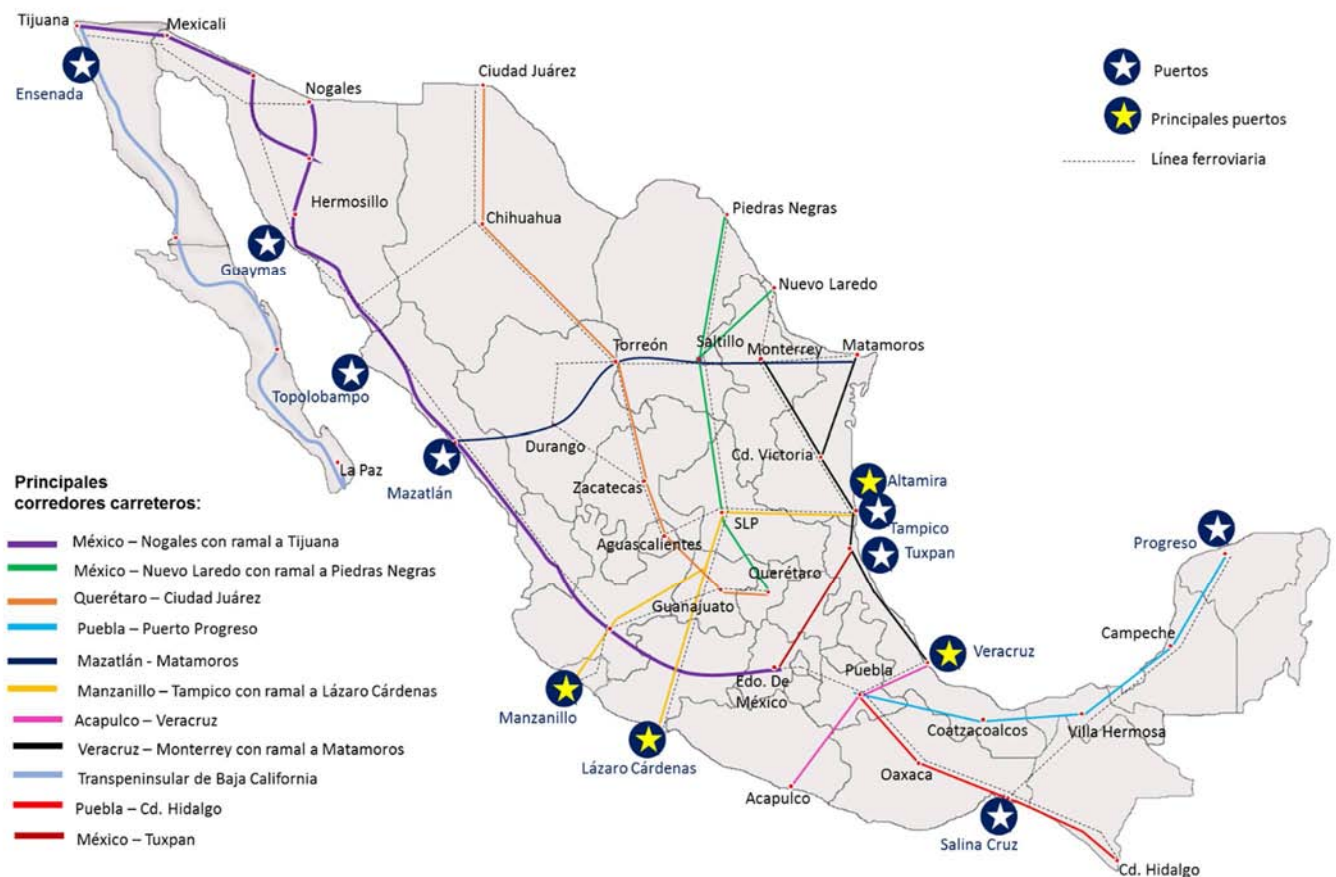


Figura 8. Infraestructura logística en México.
Fuente: Elaboración propia

4.4.1.2.4 Telecomunicaciones

Las Telecomunicaciones (servicios fijos y transmisión de datos), constituyen la infraestructura más utilizada por el sector en estudio fundamentales para llevar a cabo sus actividades empresariales las tecnologías de información promueven la rápida difusión de Internet, la adopción de medios de comunicación móvil y el constante desarrollo de incontables aplicaciones informáticas nos sirven para demostrar lo estratégicas que se han convertido estas tecnologías en el desarrollo empresarial.

Con respecto a la velocidad de navegación, México en 2014 alcanzó un promedio de velocidad de 12.9 Megabytes por segundo, mientras que el promedio de países que conforman la OCDE es de 77.42 Megabytes esto por su puesto impacta al sector de modo que los precios de este servicio se cotizan altos en comparación con otros países.

Tabla 16. Comparativo telecomunicaciones (Internet)

	Velocidad (Mbps*)	Precio (USd/Mbps)	Suscriptores por 100 habitantes	Conexión de fibra óptica (% suscriptores)
México	12.9	5.82	11.9	4.73
Estados Unidos	24.7	3.49	29.3	7.72

*Megabytes por segundo

Fuente: OOKLA (2014), June, OECD Broadband Portal. Adaptado por Ricardo Arriaga campos

México tiene servicios de internet y de telefonía cara, de poca calidad y con escasa penetración. Los altos precios y la mala calidad destaca por la baja competitividad que hay en el sector, al existir prácticamente un monopolio; el objetivo fundamental de la reforma en telecomunicaciones es permitir la libre competencia en este sector promoviendo el ingreso de servicios de mejor calidad a precios internacionales que por demás beneficia a los usuarios.

4.4.1.2.5 Energía

Con la implementación de la reforma energética se favorecerá el desarrollo de la infraestructura de la red de gasoductos, así como modernizar la red de energía eléctrica por medio de inversión pública y privada, promoviendo la libre competencia y propiciando precios competitivos de estos servicios.

4.4.1.2.5.1 Gas natural

Hasta 2013 se tenían 23 permisos de transporte de acceso abierto, de los cuales 18 se encuentran operando y cinco en construcción. La totalidad de estos suman una longitud de 13,889.8 kilómetros (km).

Los resultados de esta estrategia comenzaron a materializarse durante 2014, con la entrada en operación de los gasoductos Los Ramones fase I, Agua Dulce - Frontera y Tucson – Sásabe, en conjunto con las estaciones de compresión Altamira y Soto La Marina que está construyendo CFE.

De acuerdo con la Comisión Reguladora de Energía, hacia el 2020 la red deberá de haber crecido al menos unos 15,916 kilómetros, con una demanda de 4.341 billones de pies cúbicos diarios de gas natural.

Pemex, por su parte, debe reforzar el sistema troncal de transporte que va del norte al centro del país y luego hacia el sureste, de esta manera incrementa la disponibilidad de gas natural y de la red de transporte.

Uno de los proyectos más importantes es el llamado gasoducto del Pacífico, que va desde la frontera de Estados Unidos hasta Mazatlán.

Tipos de permiso para transporte de gas natural

- Transporte para usos propios: Para usos propios, con capacidad y trayecto determinados y sus titulares son los usuarios finales.
- Transporte para usos propios en sociedades de autoabastecimiento: Para clubes de usuarios finales (industriales, comerciales y de servicios).
- Transporte de acceso abierto: Es el uso de gasoductos para la prestación de servicios a terceros.

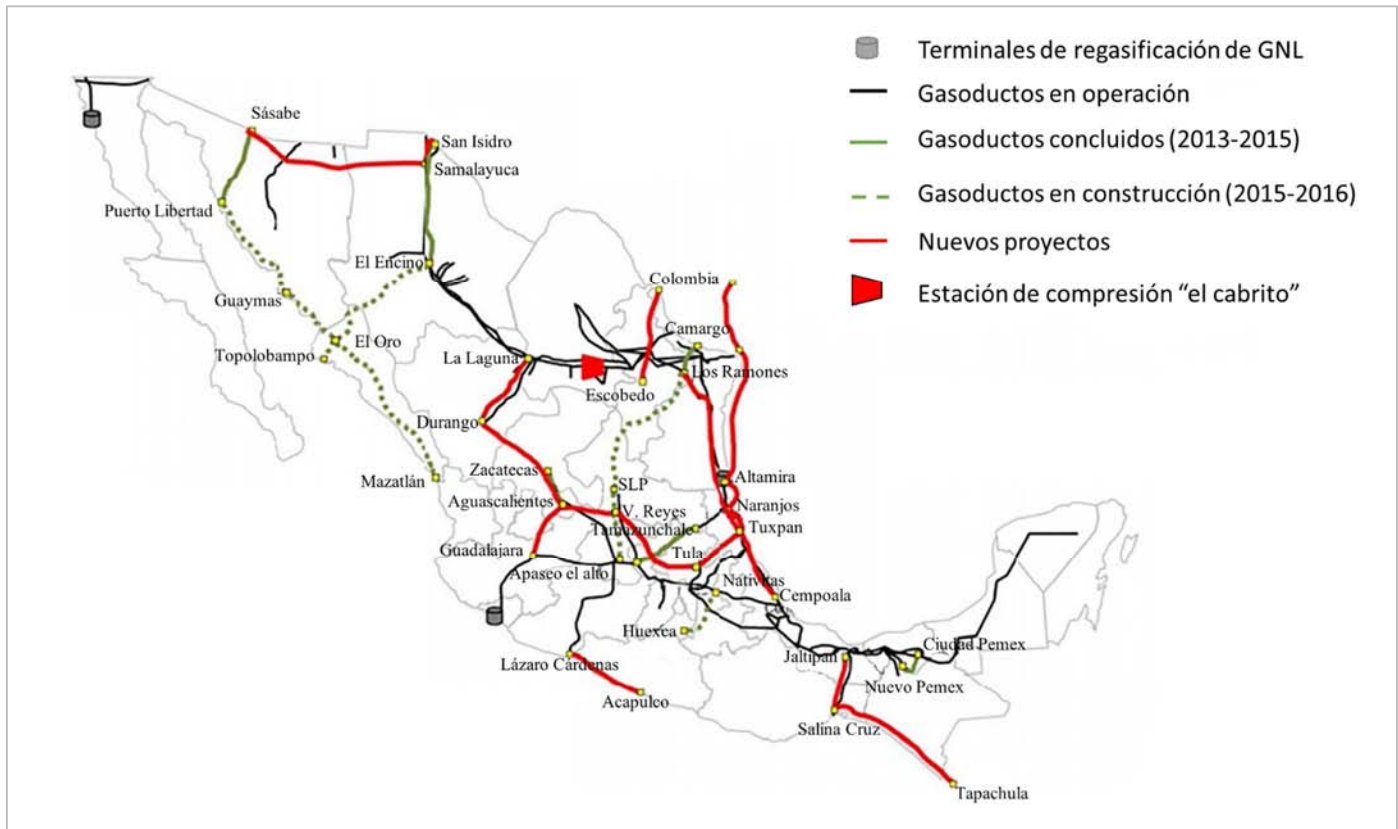


Figura 9. Infraestructura de Gas Natural Fuente: Plan quinquenal de expansión del sistema de transporte y almacenamiento nacional integrado de Gas Natural 2015-2019, SENER.

4.4.1.2.5.2 Energía eléctrica

La capacidad de Generación de electricidad a disposición de la Comisión de Federal de Electricidad (CFE) se diversifica en 10 tipos de tecnología: vapor (combustóleo y gas), carboeléctrica, geotermoeléctrica, ciclo combinado, turbo gas, combustión interna, hidroeléctrica, Eolo eléctrica, nucleoeeléctrica y solar fotovoltaica. A diciembre de 2014, la capacidad de generación instalada era de 54,374.7 Mega watts (MW).

Al cierre de 2014, el sistema de Transmisión de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) contaba con una capacidad instalada en operación de 163,571.7 Mega volts Ampere (MVA), en 475 subestaciones de potencia. Para transportar la energía eléctrica de un punto a otro, contaba con 57,453.4 kilómetros de líneas de transmisión en los voltajes de 400, 230, 161 y 115 kilo volts (kV), con un manejo de energía anual de aproximadamente 250,000 Giga watts hora (GWh).

Para distribuir la energía eléctrica, contaba con 820,602 kilómetros de líneas de alta, media y baja tensión, así como con alrededor de 1.38 millones de transformadores de distribución.

4.4.1.2.6 Infraestructura Hidráulica

En México se cuenta con aproximadamente 5,163 presas y bordos de almacenamiento, 742 plantas potabilizadoras en operación, 2,617 plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación y más de 3,000 km de acueductos, en la tabla 17 se enlistan los principales acueductos de México.

La capacidad total de almacenamiento de México es de 150 mil millones de metros cúbicos.

En México se tiene una área de infraestructura de aproximadamente 6.4 millones de hectáreas bajo riego, conformadas por 3.4 millones correspondientes a 85 distritos de riego (DR) y el resto a más de 39 mil unidades de riego (UR). Se tiene una baja eficiencia global en el manejo del agua debida al deterioro de la infraestructura y a la tecnología prevaleciente al momento de su construcción. El 99% de la superficie total de los distritos de riego ha sido transferida a los usuarios, en tanto que las unidades de riego -también llamadas Urderales- son operadas por pequeños propietarios.

Tabla 17. Principales acueductos en México, 2013

No	Acueducto	Región	Longitud (km)	Caudal de diseño (l/s)	Año de término	Abastece a	Responsable de la operación
1	Río Colorado-Tijuana	I Península de Baja California	130	4 000	1982	Ciudades de Tijuana y Tecate y al poblado La Rumorosa en Baja California.	Comisión de Servicios de Agua del Estado de Baja California (Cosae)
2	Vizcaíno-Pacífico Norte	I Península de Baja California	206	62	1990	Localidades de Bahía Asunción, Bahía Tortugas y poblados pesqueros de Punta Abreojos en Baja California.	Organismo operador del municipio de Mulegé, B.C.
3	Sistema Cutzamala	IV Balsas y XIII Aguas del Valle de México	162	19 000	1993	Zona Metropolitana del Valle de México con agua de las presas Valle de Bravo, Villa Victoria y El Bosque, entre otras.	Conagua
4	Linares-Monterrey	VI Río Bravo	133	5 000	1984	Área Metropolitana de la ciudad de Monterrey, N.L., con agua de la presa Cerro Prieto.	Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D.
5	El Cuchillo-Monterrey	VI Río Bravo	91	5 000	1994	Área metropolitana de la ciudad de Monterrey con agua proveniente de la presa el Cuchillo.	Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D.
6	Lerma	VIII Lerma-Santiago-Pacífico y XIII Aguas del Valle de México	60	14 000	1975	Ciudad de México con agua de los acuíferos localizados en la zona alta del Río Lerma.	Sistema de Aguas de la Ciudad de México.
7	Armería-Manzanillo	VIII Lerma-Santiago-Pacífico	50	250	1987	Manzanillo, Colima.	Comisión de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado de Manzanillo, Colima.

Continúa. . .

8	Chapala-Guadalajara	VIII Lerma-Santiago-Pacífico	42	7 500	1991	Zona Metropolitana de Guadalajara con agua del Lago de Chapala.	Sistema Intermunicipal para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (Siapa).
9	Presa Vicente Guerrero-Ciudad Victoria	IX Golfo Norte	54	1 000	1992	Ciudad Victoria, Tamaulipas con agua proveniente de la presa Vicente Guerrero.	Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (Comapa Victoria).
10	Uxpanapa-La Cangrejera	X Golfo Centro	40	20 000	1985	22 industrias ubicadas en la parte sur del estado de Veracruz.	Conagua
11	Yurivia-Coatzacoalcos y Minatitlán	X Golfo Centro	64	2 000	1987	Coatzacoalcos y Minatitlán, Ver. Con agua del Río Ocotál y Tizizapa.	Comisión Municipal de Agua y Saneamiento de Coatzacoalcos Ver. (Cmaps Coatzacoalcos).
12	Acueducto II Querétaro	VIII Lerma-Santiago-Pacífico y IX Golfo Norte	122	1 500	2011	Santiago de Querétaro, Qro.	Comisión Estatal de Aguas - Controladora de Operaciones de Infraestructura S.A. de C.V. (ICA).
13	Río Huitzilapan-Xalapa	X Golfo Centro	55	1 000	2000	Xalapa-Enríquez, Ver.	Comisión Municipal de Agua y Saneamiento de Xalapa (CMAS Xalapa).
14	Chicbul-Ciudad del Carmen	XII Península de Yucatán	122	390	1975	Sabancuy, Isla Aguada y Ciudad del Carmen, Camp.	Sistema Municipal de Agua Potable de Ciudad del Carmen, Campeche.
15	Conejos-Médanos	VI Río Bravo	25	1 000	2009	Ciudad Juárez, Chih.	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Ciudad Juárez, Chihuahua - Administradora de Proyectos Hidráulicos de Ciudad Juárez, S.A. de C.V. (Grupo Carso).
16	Independencia	II Noroeste	135	2 380	2013	Hermosillo, Son.	Conagua

Fuente: Conagua (2014).

4.4.2 La disponibilidad de los recursos humanos calificados.

México cuenta con una fuerza laboral calificada, tiene una edad promedio de 26 años, es mucho más joven, técnica y especializada que la de nuestros principales socios

comerciales; lo que nos permite contar con una masa crítica de capital humano, con gran potencial de ser adaptado a las nuevas condiciones de los mercados internacionales. México posee una red de acuerdos comerciales único en el mundo, la cual incluye Tratados de Libre Comercio con los principales mercados del mundo: EE.UU. y la Unión Europea, así como con diversos países de América Latina y Asia. Estos acuerdos permiten la exportación de los productos fabricados bajo tratamientos preferenciales, ventaja que no poseen nuestros países competidores, ya que éstos tienen un número muy limitado de acuerdos comerciales.

La Reforma Energética facilita la integración productiva de hidrocarburos con productos intermedios y finales, asimismo, optimiza la cadena de valor de los hidrocarburos básicos al integrarse y convertirse en productos petroquímicos básicos y secundarios de mayor valor agregado como los fertilizantes, siendo un caso la producción de Amoniaco y la Urea.

4.4.3 Características geográficas y territoriales (recursos naturales y clima)

Tenemos frontera común con la economía más poderosa del mundo, además de que contamos con salidas al mar tanto al Océano Atlántico para atender el mercado europeo, como al Océano Pacífico para atender el mercado oriental. Los principales países asiáticos (China, Japón o Malasia) toman en promedio de 15 a 23 días más para abastecer el mercado de Norteamérica a comparación de las empresas mexicanas. Asimismo, esos países tardan entre 12 y 24 días más para llegar al mercado sudamericano, respecto a los productos enviados desde nuestro país.

México cuenta con recursos naturales indispensables para el desarrollo de esta actividad industrial, como energéticos, tierras de cultivo, mineral de fosforo, agua.

5. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA

El objetivo del análisis de la estructura de la industria es poner de manifiesto las oportunidades y amenazas que la misma ofrece a los inversionistas y que determinan su capacidad para obtener beneficios. El sector industrial de fertilizantes en México, se desarrolla en un mercado de competencia imperfecta por lo que existen oportunidades de obtener beneficios siempre y cuando se tenga conocimiento de las posibles amenazas y planes de acción para hacerles frente.

Para llevar a cabo este análisis, se contó con el apoyo de un software desarrollado por un grupo de investigadores de la facultad de administración de la Universidad del Rosario, Bogotá Col³³.

El software basado en el modelo de las cinco fuerzas de Porter, permite evaluar cada una de las fuerzas del mercado a través de un código de calificación valorado de 0 a 5³⁴.

- (I) Inexistente = 0,
- (B) Bajo = 1,
- (MB) Medio bajo = 2,
- (E) Equilibrado = 3,
- (MA) Medio alto =4,
- (A) Alto = 5,

La evaluación de cada una de las variables (se puede ver la descripción de las variables en el anexo 1) se realizó con base en mi experiencia profesional de 4 años en este sector, en información investigada y analizada en capítulos anteriores así como con la colaboración de 4 ingenieros con más de 10 años de experiencia en distintas áreas del sector.

El objetivo del análisis de este modelo para la presente investigación, es, el de evaluar el atractivo de la industria para nuevos inversionistas, así que, es importante destacar que todo el análisis realizado se hace bajo el punto de vista del potencial de la industria para nuevos participantes.

³³ Rivera R. Hugo A., Hernán G. Jorge, Méndez Luz S. "Manual para la realización del análisis de las fuerzas del mercado en PyMES".

³⁴ Los conceptos fueron analizados y en algunos casos adaptados para efectos del sector objetivo de este trabajo de investigación.

De acuerdo con Michael Porter, “el grado de atractivo de una industria viene determinado por la acción de cinco fuerzas competitivas básicas que, en su conjunto, definen la posibilidad de obtener beneficios superiores”.

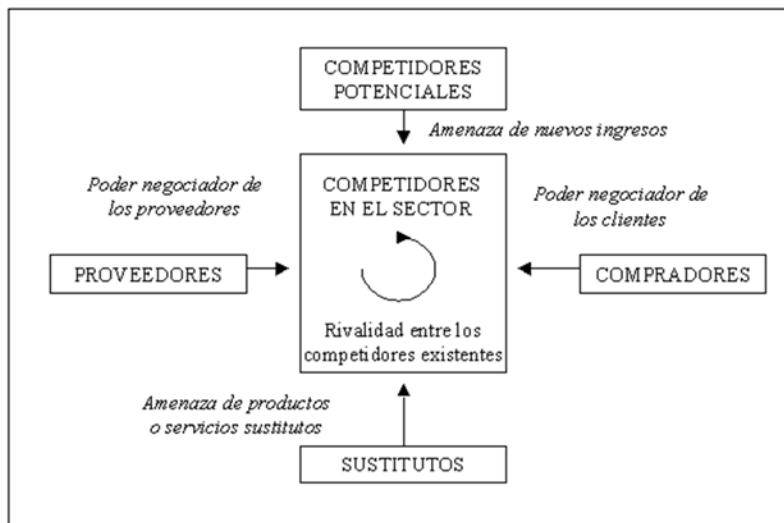


Figura 10. Modelo de las 5 Fuerzas de mercado
Fuente: M. Porter, 1980

5.1 Primera fuerza: Riesgo de ingreso de competidores potenciales

La adecuada interpretación de esta fuerza permite medir el nivel de riesgo con que cuenta una organización para ingresar al sector. En el caso específico de la industria de los fertilizantes es importante determinar las variables que influyen en el riesgo de ingreso. Existen tres niveles de riesgo: Barreras de entrada, políticas gubernamentales y respuesta de los competidores existentes.

5.1.1 Barreras de entrada.

Las barreras de entrada son aquellos obstáculos que pueden dificultar que una empresa nueva ingrese al sector. Para un competidor que desea ingresar al sector, si la barrera de entrada es alta, la facilidad de ingreso será baja.

- A. Barreras de entrada por costos: este factor debe considerarse importante pues al tratarse de una industria de “commodities” es difícil lograr la diferenciación, las organizaciones en este sector deben manejar un nivel de economías de escala global si desean competir en el mercado. En el caso de la Urea, un tamaño de escala global se considera de 2,000 toneladas por día hasta 5,000. La planta que

actualmente se encuentra en rehabilitación y que fue adquirida por PEMEX en enero del 2014 tendrá una capacidad instalada de 3,000 toneladas por día.

- B. Barreras de entrada por inversión: Al ser una industria de escala intensiva, requiere de equipo especializado y de amplia capacidad por lo que se considera una alta inversión del rango de 500 millones de dólares hasta 1 billón de dólares, si una empresa desea competir en el mercado.
- C. Barreras de entrada por canales de distribución: en esta industria no se considera muy relevante estar integrado hacia adelante.

5.1.2 Intervención de los gobiernos

Las políticas, programas, subsidios y regulaciones gubernamentales que favorecen la entrada de nuevos competidores incrementan la facilidad de ingreso al sector; por el contrario leyes o normas pueden llegar a limitar el acceso al sector, privilegiando a los participantes actuales.

En México, a partir del año 2014 se aprobó la reforma energética, la cual beneficia al sector de fertilizantes al liberar la comercialización de dos de los principales insumos requeridos en los procesos productivos; el gas natural y el amoníaco, los cuáles hasta antes de dicha reforma, solo podían ser suministrados por PEMEX. Esta liberación significa que cualquier productor de fertilizantes puede comprar estos insumos al mejor oferente o integrar sus procesos productivos de tal manera que la operación de producción o suministro de dichos insumos dependa parcial o totalmente de ellos.

Por otro lado, los subsidios hasta ahora han sido otorgaban a los productores del campo por medio de programas del gobierno, mismo que, a través de la Empresa Productora del Estado (PEMEX Fertilizantes) ha adquirido dos plantas de gran capacidad con el objetivo de suministrar los principales fertilizantes que actualmente se importan, a precios mucho más competitivos, y con la posibilidad de subsidiar en mayor cantidad el suministro de fertilizantes.

Los programas gubernamentales han sido una constante a través del tiempo, con el objetivo principal de compensar los subsidios que reciben los competidores de otros países, E.E.U.U. principalmente (José A. Z., Gustavo A. V., Jorge G. O. L., 2011), sin embargo estos no han tenido el éxito esperado; de acuerdo con un estudio realizado en el estado de México, el programa de apoyos directos al campo (PROCAMPO) no cumple

con sus objetivos colaterales. El presupuesto asignado a la SAGARPA se ha duplicado en diez años, pasando de 40 millones de pesos en el 2003 a 80 millones de pesos³⁵ en el 2013 y sigue en aumento, sin que se refleje un aumento en la producción de alimentos.

5.1.3 Respuesta de los competidores existentes.

Se trata de la visión que pueden tener las empresas del sector al contemplar la entrada de nuevos competidores. En la medida en la que los competidores actuales cuenten con recursos para reaccionar de forma eficaz, representa una amenaza para los potenciales competidores.

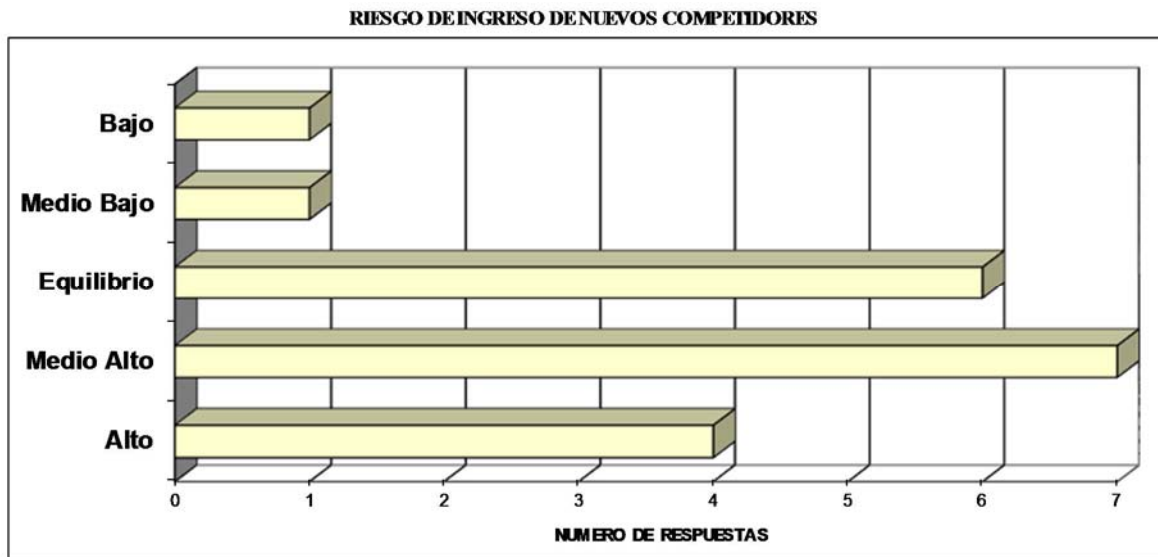
RIESGO DE INGRESO DE NUEVOS COMPETIDORES							
		Alto	Medio Alto	Equilibrio	Medio Bajo	Bajo	Inexistente
Barreras de Entrada							
		39	19				
1 Niveles de economías de escala						*	
2 Acceso a materias primas			*				
3 Tecnología de vanguardia		*					
4 Curva de aprendizaje					*		
5 Costos Compartidos			*				
6 Costos de Cambio de proveedor por el cliente		*					
7 Posición de Servicio			*				
8 Posición de Precio				*			
9 Patentes		*					
10 Niveles de Inversión				*			
11 Acceso a Canales				*			
Políticas Gubernamentales							
12 Reforma energética			*				
13 Niveles arancelarios			*				
14 Normas ambientales				*			
15 Niveles de subsidio		*					
16 Marco normativo				*			
17 Política fiscal				*			
Respuesta de Rivales							
18 Nivel de liquidez			*				
19 Capacidad de endeudamiento			*				
EVALUACION FINAL							
RIESGO DE INGRESO DE NUEVOS COMPETIDORES		Alto	Medio Alto	Equilibrio	Medio Bajo	Bajo	Inexistente
N		4	7	6	1	1	
%		21.1%	36.8%	31.6%	5.3%	5.3%	

Figura 11. Evaluación del riesgo de ingreso de nuevos competidores
Fuente: Software AESE (Restrepo & Rivera, 2006).

En este sector las condiciones que señalan una probabilidad alta de respuesta son aquellas empresas establecidas que cuentan con fuertes recursos para hacer frente

³⁵ Presupuesto del Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural y su comportamiento histórico 2003-2013.

como por ejemplo, exceso de liquidez, capacidad de endeudamiento no utilizada, capacidad productiva excedente.



Gráfica 13. Riesgo de ingreso de nuevos competidores.
Fuente: Software AESE (Restrepo & Rivera, 2006).

Al analizar las variables de la figura 11, se puede observar en la gráfica 13 que el riesgo al ingreso de nuevos participantes al sector es Medio Alto, lo que significa, que hay una alta probabilidad de que ingresen nuevos participantes a sector. Debido a que el crecimiento nacional de este sector industrial depende principalmente de los apoyos que los gobiernos den a los productores, así como de las políticas en temas que favorezcan al sector, los años de ineficiencia de comunicación entre las empresas nacionales y el gobierno, ha mermado la capacidad de las empresas para generar ventajas competitivas importantes.

La barrera de entrada más importante que los nuevos competidores tienen que enfrentar si desean ingresar en este sector, es el nivel de economías de escala que una empresa tiene que lograr en este sector para ser competitiva; un nuevo competidor que se enfoque en una estrategia de escala de baja capacidad tendría el reto de lograr una mayor eficiencia en su proceso; en la figura 12 se enlistan las empresas productoras que se encuentran activas en el mercado, se puede observar el nivel de capacidad de producción que cada una tiene por tipo de fertilizante, lo que nos da una idea del nivel de economías de escala que los nuevos participantes tiene que superar.

Capacidad Nacional Instalada (Toneladas anuales)								
Ubicación	Empresa	Urea	Nitrato de amonio	Sulfato de amonio	Fosfato diamónico, Fertilizantes complejos	Superfosfato Triple	Súperfosfato Simple	Total
Lázaro Cárdenas	Fertinal		250,000		700,000	270,000		1,220,000
Querétaro	Agrogen			660,000	100,000		270,000	1,030,000
Salamanca	Univex			380,000				380,000
Cosoleacaque	SQCI	215,000	132,000					347,000
Coatzacoalcos	Inophos					270,000		270,000
Torreón	Peñoles			250,000				250,000
Minatitlán	Fertilizantes			200,000				200,000
Cosoleacaque	Nitrosur			200,000				200,000
		215,000	382,000	1,690,000	800,000	540,000	270,000	3,897,000

Figura 12. Capacidad operativa de plantas productoras de fertilizantes en México.
Fuente: Elaboración propia

Al tratarse de un producto básico cuyo valor percibido por el cliente radica principalmente en el precio ofrecido, cualquier empresa que tenga la capacidad de reducir sus costos y ofrecer un precio competitivo al mercado asegurará una gran parte de su participación; al tener costos de cambio mínimos o casi inexistentes, todos sus esfuerzos deberán ser enfocados al factor precio. Otra característica que favorece la entrada de nuevos competidores es la inexistencia de patentes en el sector en México.

La curva de aprendizaje se muestra en un nivel de riesgo medio bajo para las empresas del sector, esto debido a que las empresas participantes han ido adquiriendo experiencia en la operación de sus procesos productivos, lo que los coloca en una posición privilegiada. Los costos compartidos representan un nivel medio alto de riesgo para el sector, pues son pocas las empresas que poseen esta ventaja, esta variable puede relacionarse con la tecnología de vanguardia, pues, si ésta ofrece una modularidad en los equipos de producción, las empresas puede aprovechar de una mejor manera sus activos para conseguir menores costos o enfocarse en ofrecer precios más competitivos por cuanto cubren con otros productos los costos fijos de la empresa.

Adicional a las barreras de entrada se observa un equilibrio en cuanto al rango de impuestos y normatividad general y en materia ambiental. El nivel de subsidios juega un

papel importante pues las Empresas Productoras del Estado³⁶ que ingresen al sector, pueden tener una ventaja sobre los competidores. Por otro lado, la apertura del sector energético con las reformas estructurales que se están llevando a cabo pretende promover la inversión en el sector lo cual es un factor muy positivo para los inversionistas que estén interesados en ingresar.

El tercer elemento en estudio, es con que tanto potencial económico y de infraestructura cuentan las actuales empresas que conforman este sector, para responder ante la llegada de nuevos competidores. En base con el conocimiento que se tiene de este sector no se espera que las empresas existentes puedan reaccionar de una manera agresiva en cuanto al nivel de inversión en nueva capacidad o endeudamiento adicional; sin embargo no hay que perder de vista que existen también empresas extranjeras que si bien el día de hoy se dedican únicamente a la importación y distribución de productos en este sector, podrían estar considerando invertir de manera directa o por medio de alianzas comerciales con las empresas existentes.

5.2 Segunda fuerza: Poder de negociación con proveedores

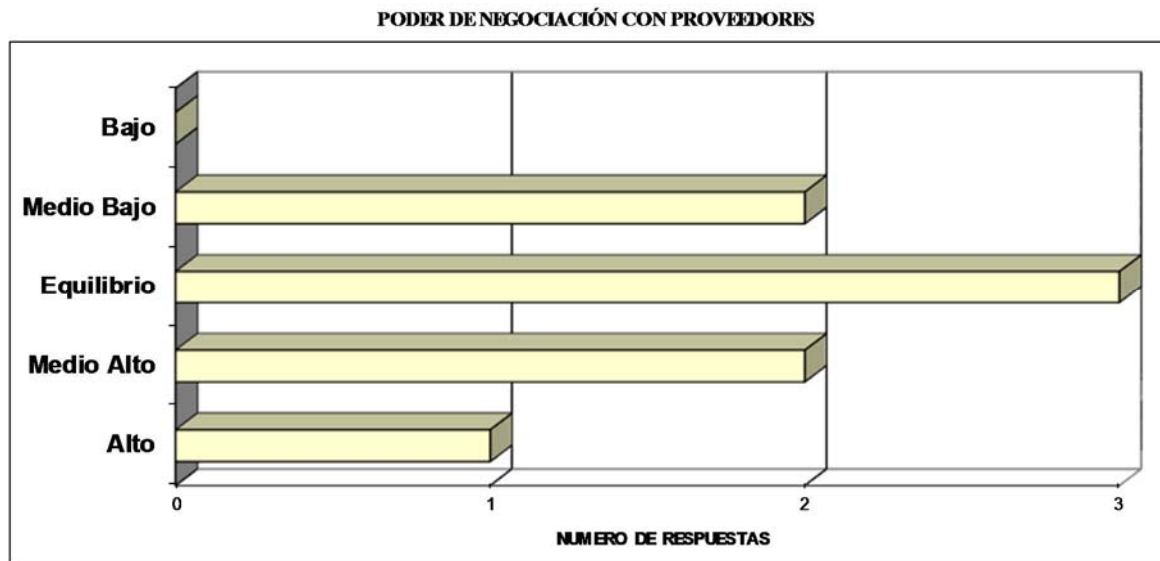
Esta fuerza permite identificar el poder de negociación que pueden tener las empresas del sector con los proveedores. Hay que tomar en cuenta que la importancia de analizar esta fuerza radica en enfocarnos en los insumos principales y materia prima. Gracias a la apertura comercial es posible encontrar alternativas en el exterior que puedan satisfacer las necesidades del suministro, no obstante hablamos de insumos especializados de gran importancia para el proceso por lo que se debe estar evaluando siempre la conveniencia de cambio de proveedor ya que los costos, que si bien se deducen equilibrados (gráfica 14) por no representar mayor impacto pueden llegar a ser elevados cuando se conjuga con la variable de la cantidad de información que el proveedor tiene del comprador.

³⁶ Empresas productoras de fertilizantes cuya inversión proviene del gobierno.

PODER DE NEGOCIACIÓN CON PROVEEDORES						
	Alto	Medio Alto	Equilibrio	Medio Bajo	Bajo	Inexistente
1 Grado de concentración de proveedores			*			
2 Existencia de productos sustitutos		*				
3 Nivel de ventaja de insumos			*			
4 Criticidad del insumo para el proceso	*					
5 Costos de cambio de proveedor			*			
6 Amenaza de integración hacia atrás		*				
7 Información del proveedor sobre el comprador				*		
8 Grado de competencia entre proveedores				*		
EVALUACION FINAL						
PODER DE NEGOCIACIÓN CON PROVEEDORES	N	1	2	3	2	0
	%	12.5%	25.0%	37.5%	25.0%	0.0%

33.3%

Figura 13. Evaluación del poder de negociación con proveedores
Fuente: Software AESE (Restrepo & Rivera, 2006).



Gráfica 14. Poder de negociación con proveedores
Fuente: Software AESE (Restrepo & Rivera, 2006).

5.3 Tercer fuerza: Productos sustitutos

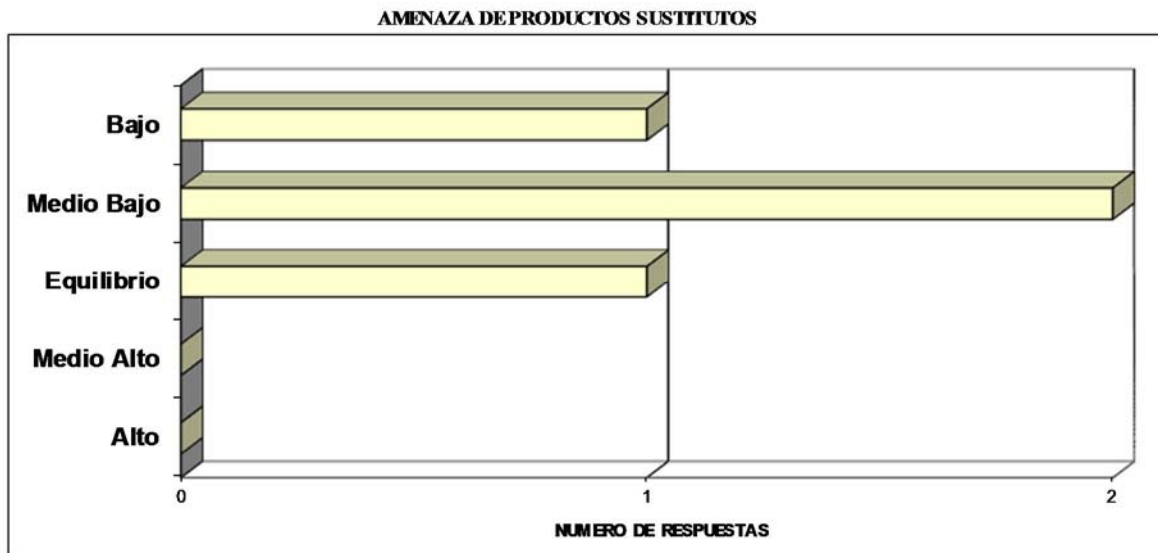
Los bienes sustitutos definidos como aquellos que pueden reemplazar la función de los fertilizantes inorgánicos, no representan actualmente una amenaza para el sector (gráfica 15), ya que aún no cuentan con elementos diferenciadores como valor agregado por tecnología, calidad, innovación o simplemente menor precio. Se identifican como

productos sustitutos de los fertilizantes inorgánicos: los abonos orgánicos, productos biotecnológicos, fertilizantes de liberación controlada.

AMENAZA DE PRODUCTOS SUSTITUTOS						
	Alto	Medio Alto	Equilibrio	Medio Bajo	Bajo	Inexistente
1 Tendencias a mejorar costos				*		
2 Tendencias a mejorar precios					*	
3 Tendencias a mejoras en desempeño				*		
4 Tendencias a altos rendimientos			*			
EVALUACION FINAL						
AMENAZA DE PRODUCTOS SUSTITUTOS						
N	0	0	1	2	1	0
%	0.0%	0.0%	25.0%	50.0%	25.0%	0.0%

Ver Gráfico

Figura 14. Evaluación de la amenaza de productos sustitutos
Fuente: Software AESE (Restrepo & Rivera, 2006).



Gráfica 15. Amenaza de productos sustitutos
Fuente: Software AESE (Restrepo & Rivera, 2006).

5.4 Cuarta fuerza: Poder de negociación con los clientes

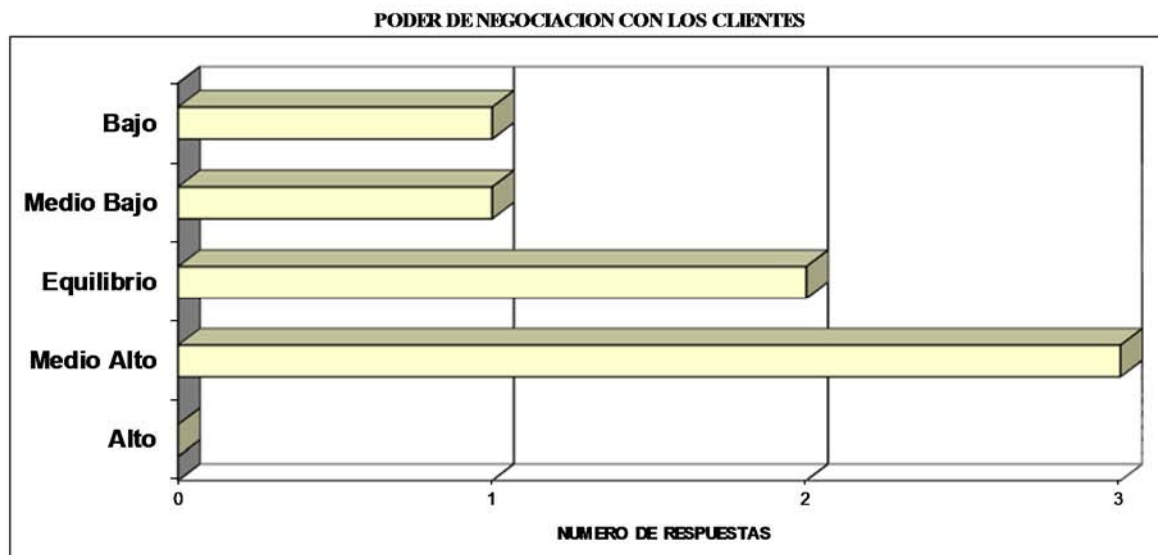
Por definición, esta fuerza es la capacidad de imponer condiciones en las transacciones que se realizan con los clientes del sector. A medida que el poder de negociación con el cliente es mayor, el atractivo de la industria aumenta.

PODER DE NEGOCIACION CON LOS CLIENTES						
	Alto	Medio Alto	Equilibrio	Medio Bajo	Bajo	Inexistente
1 Volumen de clientes			*			
2 Importancia del proveedor para el comprador		*				
3 Grado de homogeneidad del mercado		*				
4 Costos de cambio para el cliente					*	
5 Facilidad de Integración hacia atrás				*		
6 Información del comprador sobre el proveedor			*			
7 Grado de Importancia del Insumo		*				
EVALUACION FINAL						
PODER DE NEGOCIACION CON LOS CLIENTES						
N	0	3	2	1	1	0
%	0.0%	42.9%	28.6%	14.3%	14.3%	0.0%

30%

[Ver Gráfico](#)

Figura 15. Evaluación del poder de negociación con los clientes
Fuente: Software AESE (Restrepo & Rivera, 2006).



Gráfica 16. Poder de negociación con los clientes
Fuente: Software AESE (Restrepo & Rivera, 2006).

Cabe destacar que, en el sector en estudio se identifican dos tipos de clientes, distribuidores y agricultores, la diferencia entre estos es enorme en cuanto a que el agricultor difícilmente tendrá poder de negociación con el fabricante o incluso con el distribuidor, por lo que se considerará como cliente para efectos del siguiente análisis al distribuidor.

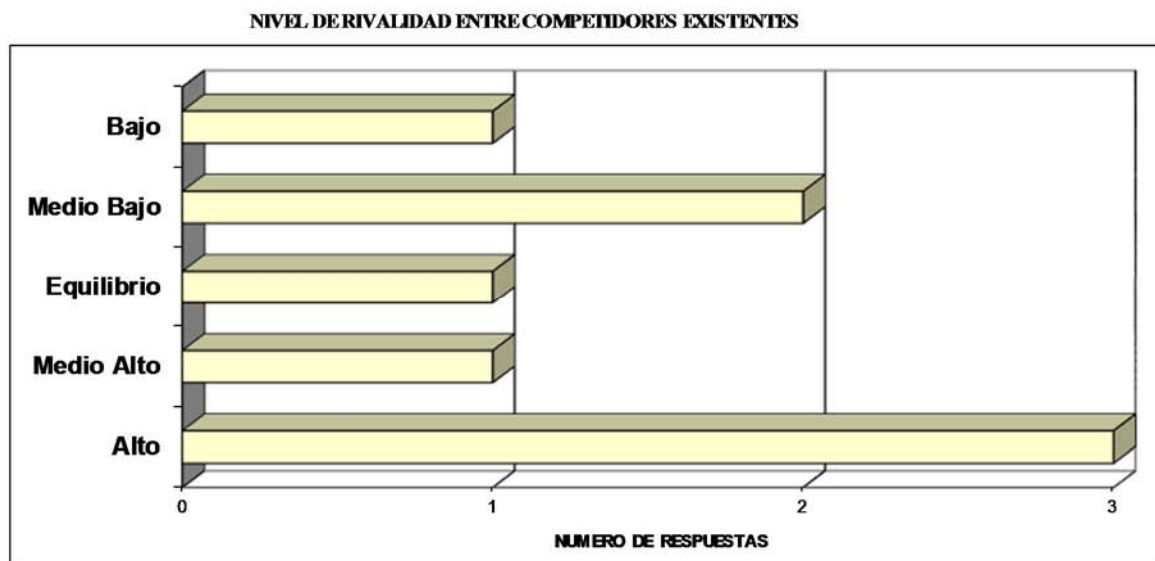
Entonces, se considera que el poder de negociación lo tienen los productores, sin embargo, lo pueden llegar a tener los distribuidores totalmente gracias a la apertura de mercado y al incremento de la oferta y competencia nacional.

5.5 Quinta fuerza: Competidores de la industria

Esta fuerza es el resultado de la combinación de las cuatro fuerzas anteriores, y hace referencia a la actuación de los competidores existentes en la industria en un momento determinado. El análisis de las características de la competencia actual del sector, permite identificar la intensidad de la competencia a la que el nuevo competidor deberá hacer frente con su estrategia. A medida que la intensidad de la competencia sea mayor, la posibilidad de obtención de beneficios superiores es menor y por tanto el atractivo de la industria disminuye.

NIVEL DE RIVALIDAD ENTRE COMPETIDORES EXISTENTES						
	Alto	Medio Alto	Equilibrio	Medio Bajo	Bajo	Inexistente
1 Número de competidores				*		
2 Nivel de costos fijos	*					
3 Ritmo de crecimiento del sector			*			
4 Costos de Cambio					*	
5 Grado de similitud en las operaciones	*					
6 Capacidad instalada	*					
7 Presencia extranjera en el mercado		*				
8 Nivel de Barreras de Salida Detalle				*		
a. Activos Especializados	*					
b. Costos Fijos de Salida	*					
c. Convenios comerciales o asociaciones empresariales					*	
d. Barreras Emocionales						*
e. Restricciones Sociales - Gubernamentales						*
EVALUACION FINAL						
NIVEL DE RIVALIDAD ENTRE COMPETIDORES EXISTENTES	Alto	Medio Alto	Equilibrio	Medio Bajo	Bajo	Inexistente
N	3	1	1	2	1	0
%	37.5%	12.5%	12.5%	25.0%	12.5%	0.0%
34%						
Ver Gráfico						

Figura 16. Evaluación del nivel de rivalidad entre competidores
Fuente: Software AESE (Restrepo & Rivera, 2006).



*Gráfica 17. Nivel de rivalidad entre competidores
Fuente: Software AESE (Restrepo & Rivera, 2006).*

El resultado del análisis de esta fuerza de mercado, muestra que la rivalidad entre los competidores actuales tiende a ser alta (gráfica 17). Aunque el número de competidores es bajo, representan una rivalidad media baja, esto, apoyado por el equilibrio que existe en la variedad de productos ofertados al mercado y las regiones del país que abarca cada competidor, además, mientras un producto puede ser ofertado por todos los competidores existen otros con los que llegan a realizar transacciones de producto entre ellas.

El nivel de costos fijos es alto, por lo tanto las empresas del sector tienen que esforzarse por reducir sus costos, lo que hace que la rivalidad entre ellas sea alta. El sector ha crecido en promedio 1.2% anual durante los últimos diez años, motivado principalmente por el mercado de exportación; mientras que el mercado nacional no se muestran datos significativos de crecimiento durante este mismo periodo; hoy en día el mercado nacional se encuentra en equilibrio, satisfecho por las importaciones principalmente.

Los costos de cambio son bajos porque es difícil que alguna de las empresas del sector decida cambiar de productos ya que los equipos de producción en este sector suelen ser altamente especializados; además cambiar de productos difícilmente sería la misma situación para todos los participantes, por lo que la rivalidad en ese sentido sería baja.

Los competidores instalan la mayor capacidad posible para obtener los beneficios de la economía de escala. Esta característica es intrínseca, las capacidades en este sector tienden a ser altas es por eso que la rivalidad es alta.

El sector de fertilizantes en México, ha sido aprovechado por empresas extranjeras que han instalado almacenes de distribución para colocar producto de importación que no había sido rentable producir internamente, por lo que la presencia extranjera presiona a la competencia existente al ampliar la variedad de productos a precios competitivos favorecidos por la apertura del mercado.

La prospectiva indica una activación en este sector que sugiere un incremento en la rivalidad de competidores aunque no se asegura un incremento del mercado interno a corto plazo.

La rivalidad por barreras de salida del sector es media baja pues a pesar de que los activos especializados y el alto nivel de costos fijos de salida son altos, no existen vínculos emocionales o restricciones gubernamentales que impidan el abandono del sector, así como que es muy poco común que se den convenios comerciales entre empresas que impidan el abandono de la actividad.

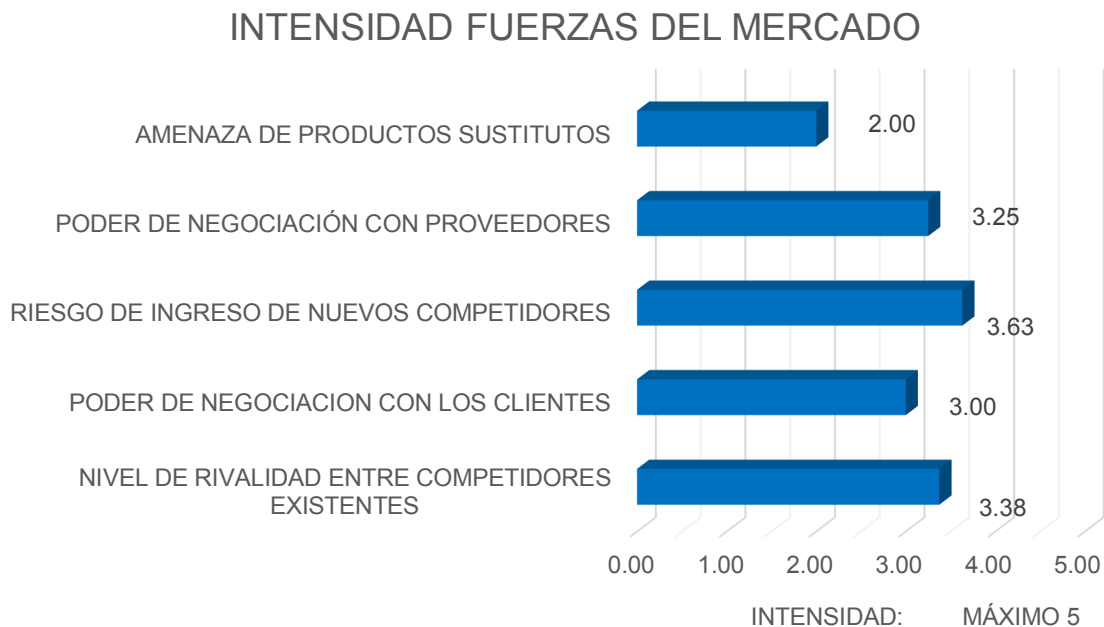
5.6 Interpretación de las fuerzas en conjunto

En el gráfico 18 se muestra el resultado de la evaluación de cada una de las fuerzas del mercado, se observa que el 80% de las fuerzas juegan con una intensidad por encima del nivel de equilibrio; es decir, es un sector competido. La variable de riesgo de ingreso de nuevos competidores es la fuerza que mayor valoración presenta, 3.63, lo que indica, que las barreras que tienen que superar los nuevos participantes no son muy elevadas, es decir, es una característica positiva para los inversionistas que pretendan ingresar a este sector.

Internamente el poder de negociación con los clientes y proveedores se inclina hacia las empresas del sector, para mantener estas fuerzas inclinadas hacia el sector, se recomienda crear relaciones de largo plazo con ellos, identificando las bondades que esto implica para el crecimiento bidireccional, que los diferencie de las negociaciones con los demás participantes. La Amenaza de bienes sustitutos actualmente es baja, sin

embargo, se debe estar siempre alerta del surgimiento de un nuevo producto que pueda resultar sustituto y robar parte del mercado. Temas como investigación y desarrollo deben de estar siempre presentes con respecto al producto.

La intensidad de la rivalidad entre los competidores existentes se valora alta, al tratarse de una industria madura y con un mercado con poco crecimiento, se vuelve un sector más competido, lo que indica que los nuevos participantes en el sector deberán encontrar la estrategia que los logre colocar en una posición competitiva privilegiada.



*Gráfica 18. Intensidad de las fuerzas del mercado
Fuente: Software AESE (Restrepo & Rivera, 2006).*

5.7 Atractividad del sector.

El estudio de las barreras de entrada y salida de un sector industrial se relaciona con los rendimientos esperados, esto es, el grado de atractividad del sector.

En la figura 16 se muestra el resultado de este análisis: en el cuadrante superior izquierdo, el cual indica que en el sector industrial de fertilizantes en México, se pueden obtener rendimiento bajos y estables, es necesario observar que la ubicación en el cuadrante se encuentra cercano al cuadrante inferior izquierdo que representa un panorama más interesante, rendimientos altos y estables.

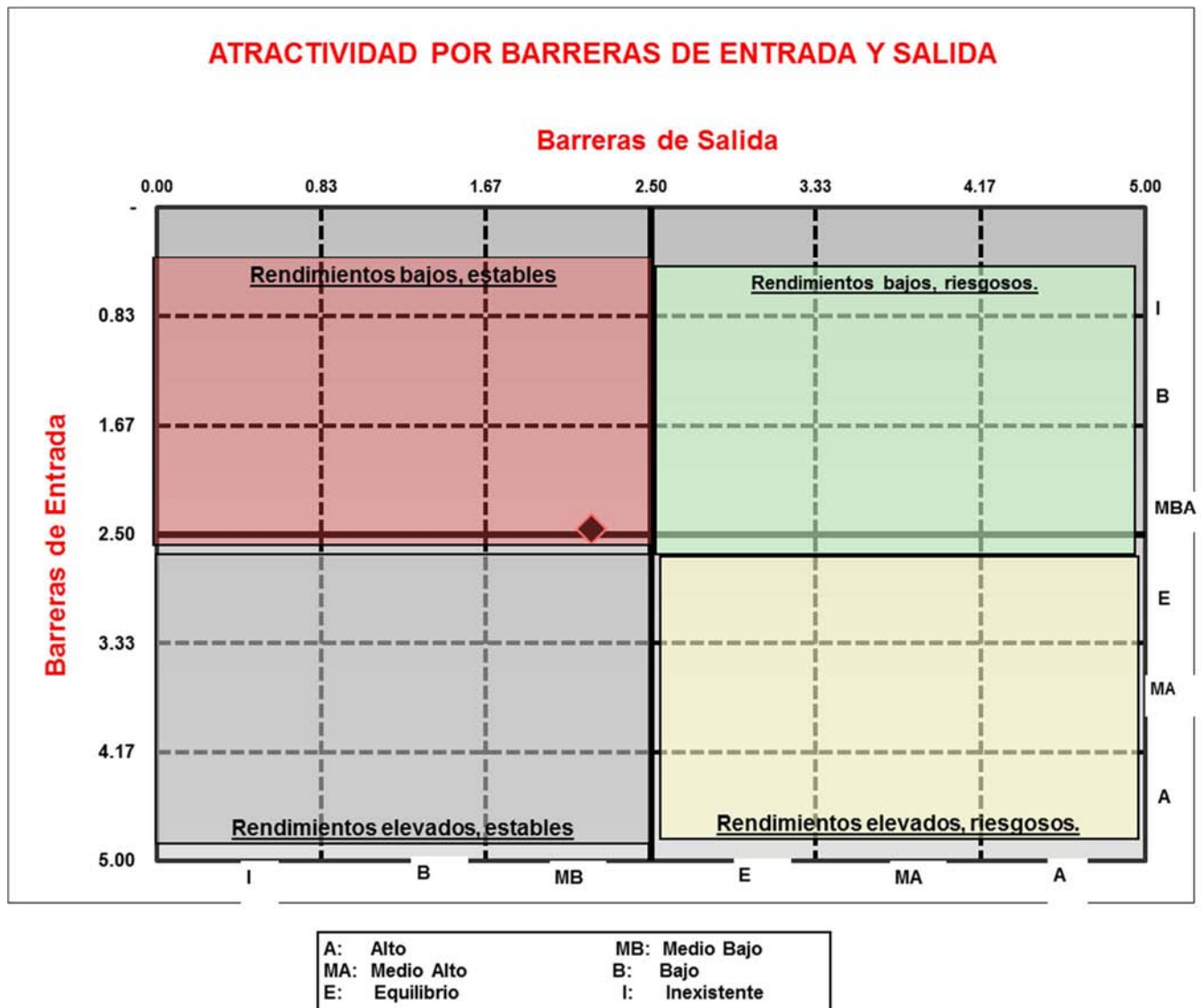


Figura 17. Grado de atractividad del sector
Fuente: Software AESE (Restrepo & Rivera, 2006).

Desde la perspectiva de los nuevos participantes resulta favorable la situación actual del sector, al existir barreras de entrada y salida bajas, sin embargo, una vez tomada la decisión de formar parte de la competencia del sector es importante que mantengan en una posición baja aquellas fuerzas que resultan ser amenaza por medio de la selección adecuada de los procesos productivos y tener claro el nivel de economías de escala que se requiere para crear barreras más altas de ingreso para otros competidores y de esta manera trasladar este punto en la matriz a un nivel de rendimientos elevados y estables.

6. PRINCIPALES FACTORES COMPETITIVOS PARA LA INDUSTRIA DE LOS FERTILIZANTES

6.1 Tecnología de vanguardia

Para lograr contar con una operación competitiva es fundamental contratar e incorporar Tecnología más novedosa del mercado, que ofrezca la mejor relación costo-beneficio en términos generales. Los parámetros que hay que tener en cuenta durante la selección de tecnología de vanguardia son los siguientes:

Ultimo registro de la patente. Una patente reciente significa que el tecnólogo o dueño de la tecnología ha realizado mejoras en el proceso, presenta una tecnología novedosa o ha logrado un desarrollo disruptivo.

Inversión en Investigación y Desarrollo e Innovación. Las empresas dedicadas al desarrollo tecnológico que permanentemente están invirtiendo en este rubro dan certidumbre de que estamos tratando con la tecnología de vanguardia. El sector de fertilizantes al ser una industria intensiva en escala enfocará sus recursos en la obtención del mayor aprovechamiento del proceso pero difícilmente realizará mejoras sustanciales en la ingeniería del proceso por si sola a menos que generen alianzas con firmas de ingeniería especializadas.

Proyectos desarrollados. Es importante conocer cuántas plantas de la tecnología evaluada se encuentran actualmente en operación o en proyecto, el desempeño y la capacidad instalada.

Licenciamiento de la tecnología. Identificar si el proveedor de la tecnología colabora con firmas de ingeniería durante el desarrollo de proyectos, que puedan traer ventajas que permiten la aplicación de las lecciones aprendidas conjuntas en la mejora del desarrollo de nuevos proyectos.

Adecuación al producto demandado. La tecnología de vanguardia debe poder ofrecer las soluciones de ingeniería de productos, es decir debe tener en cuenta la demanda en el mercado (producto granulado, líquido, prilado, pulverizado etc.)

Asistencia técnica. El proveedor de tecnología de vanguardia debe ofrecer asistencia tecnológica antes, durante y después de la puesta en marcha, así como mejoras de proceso, problemas operativos, soluciones prácticas después del inicio de operaciones.

Flexibilidad del proceso. Identificar si se pueden obtener diversos productos con pocos cambios de equipos o condiciones de operación en el proceso, esto permite generar economías de escala de segundo grado impactando directamente en la reducción de costos y con ello la competitividad del producto.

Modularidad de instalaciones. El arreglo de las instalaciones también tiene un costo; la tecnología de vanguardia debe buscar la optimización en la instalación de equipos de proceso y servicios.

Automatización. Esta característica permite un control de procesos más eficiente, entre mayor sea la cantidad de procesos individuales en el proceso de producción que están controlados automáticamente existe mayor confiabilidad, así como medición y control de la calidad del producto.

Ciclo operativo y costos de mantenimiento. Los desarrolladores de tecnología de vanguardia deben buscar también encontrar el ciclo operativo que optimice los costos de mantenimiento. En el largo plazo esta característica es importante pues va relacionada directamente con la sostenibilidad de la estrategia de competitividad en la que se ubique el producto.

Consumo de energía. El consumo de energía debe ser el más bajo posible, no debe omitirse el análisis minucioso de esta variable, pues forma parte de las más esenciales al decidirse por un tipo de tecnología. Esta variable proporciona también solidez a la estrategia competitiva para el producto.

Eficiencia de conversión insumos críticos. La tecnología de vanguardia busca elevar la productividad de los insumos, principalmente los de mayor importancia: materias primas y catalizadores en su caso, por lo que se debe hacer énfasis también en el análisis de esta variable.

6.2 Eficiencia energética

El contar con tecnología de vanguardia no garantiza la Eficiencia energética; se debe saber emplear y administrar los recursos energéticos disponibles de un modo hábil y eficaz, lo que requiere desarrollar **Procesos de Gestión de la Energía**³⁷.

El adecuado uso de los recursos energéticos en la producción, impacta directamente en los costos de producción coadyuvando a la competitividad del producto, las ventajas de la eficiencia energética más significativas son:

- Reducción de los costos de producción, al consumir menos energía por unidad producida.
- Contribuir con la sustentabilidad ambiental.
- Coadyuva a mejorar la competitividad global.

Para evaluar el nivel de Eficiencia Energética tanto térmica como eléctrica, lo fundamental es establecer inicialmente indicadores que se puedan controlar y comparar. En plantas que ya se encuentran en operación todo esto se consigue con la realización de una Auditoría Energética.

A partir de la Auditoría Energética se proponen acciones para mejorar la Eficiencia Energética, entre las más importantes encontramos:

- Cambio energético (sustitución de fuentes energéticas por otras, como por ejemplo energía solar, etc.)
- Mejoras tecnológicas (iluminación más eficiente, motores de alta eficiencia, cambio de arrancadores por variadores, etc.)
- Optimización de procesos industriales y automatización (rediseño de sistemas productivos, etc.)
- Manejo de temperaturas (mejor control de las temperaturas, evitar pérdidas de frío y calor, etc.)
- Climatización o uso de la luz solar

³⁷ Procesos necesarios para entender el uso de la energía, poner en marcha planes, objetivos e indicadores de eficiencia energética.

- Mejora del factor de potencia

Estas acciones se pueden considerar previos al desarrollo del proyecto para garantizar la eficiencia energética.

6.3 Precio y abastecimiento de energéticos

6.3.1 Gas natural

En la actualidad, el gas natural se postula como el energético alternativo al combustible pesado, por su atractivo precio, que después del descubrimiento de gas “shale” en Estados Unidos de América, la tendencia es a la baja, así como por su reducido impacto ambiental. El precio promedio de gas se estima de entre 3 y 6 dólares americanos por millón de BTU³⁸.

El precio del gas es determinado por la oferta y demanda local, actualmente se encuentran limitado el abastecimiento a las principales zonas industriales del país. Se estima que para el 2028 se alcance una demanda de casi 12 millones de pies cúbicos, del cual, el sector industrial representa el 112% de incremento respecto al 2013, se están desarrollando proyectos para cumplir con estas expectativas.

En el largo plazo, es más difícil identificar los elementos que pueden llegar a influir en el desarrollo de los precios debido a la alta volatilidad de los mismos. La Secretaría de Energía de México pronostica que para el año 2026, los precios se mantendrán en un promedio de \$5 dólares por MMBTU. El CME Group estima que los precios del Henry Hub llegarán a promediar \$5.68 dólares por MMBTU en el año 2021. La EIA estima que los precios en 2023 mantendrán un promedio de \$5.43 dólares por MM de BTU, a una tasa de crecimiento anual de 2.7% hasta dicho año y pudiendo llegar hasta \$7.83 dólares por MMBTU en el año 2040. Por último, pronósticos para un mayor plazo son los del Instituto de Tecnología de Massachusetts (Massachusetts Institute of Technology), el cual estima un rango promedio entre \$6 y \$8 dólares por MM de BTU dentro de las próximas dos décadas³⁹.

³⁸Fuente: CRE (Precio de referencia, venta de primera mano en Reynosa), periodo Dic-2013 a Dic-2015

³⁹ Energía a Debate: Prospectivas y precios. Benjamín Torres Barrón y Jorge Corella Martínez

En referencia a estos datos, se recomienda construir las proyecciones financieras considerando escenarios entre 5 y 7 dólares por millón de BTU y determinar su rentabilidad.

Uno de los beneficios que proporciona la reforma energética es la liberación del mercado de los energéticos, por lo que se recomienda considerar la conveniencia importar o la extracción propia de gas natural, como gran estrategia competitiva a mediano y a largo plazo.

6.3.2 Energía eléctrica

El panorama de precios competitivos para este sector, se ve favorable en el mediano plazo; ya que el acceso a energía eléctrica será diversificado. Además existe la posibilidad de evaluar el auto abastecimiento de esta forma de energía, ya que se tendría la opción de fijar la variable precio en la estructura de costos, además de poder colocar los excedentes de energía⁴⁰ y obtener un ingreso adicional que por demás ayudan a disminuir los costos totales del producto.

Puede también resultar recomendable generar su electricidad con gas natural en ciclo combinado, la cual también resulta competitiva⁴¹, pero por la inestabilidad de precios del gas natural, no se recomienda en primera instancia.

6.4 Tamaño de planta

El análisis adecuado de este factor permitirá determinar el tamaño óptimo económico que debe tener la planta de producción para que el producto sea competitivo, es importante destacar que la concepción de este análisis se debe realizar pensando en el proyecto de manera global, es decir, en el mercado de exportación además de las oportunidades que brinde el mercado doméstico.

Los análisis de sensibilidad son una herramienta apropiada para obtener esta información, los principales factores a tomar en cuenta para la evaluación son: la demanda, disponibilidad de insumos, localización y plan estratégico comercial. En algunas ocasiones, la tecnología impide el crecimiento paulatino de la capacidad, por lo

⁴⁰ Las cantidades excedentes dependen del tipo de proceso y producto

⁴¹ CFE: Reporte anual 2014 pp. 38

que puede ser recomendable invertir inicialmente en una capacidad instalada superior a la requerida en una primera etapa, si se prevé que en el futuro el comportamiento del mercado, la disponibilidad de insumos u otras variables hará posible la utilización rentable de esa mayor capacidad. El análisis de los rangos de variación del tamaño permitirá determinar los límites dentro de los cuales se fijará el tamaño del proyecto.

6.4.1 Volumen de la demanda del mercado considerado

Es quizá el más importante o que juega como factor de decisión. Hay tres situaciones básicas del tamaño con relación al mercado, que pueden identificarse:

1. La cantidad demandada sea menor que la capacidad de producción de la planta de menor tamaño posible de instalar.
2. La cantidad demandada sea igual a la capacidad mínima que ofrece el tecnólogo.
3. La cantidad demandada sea superior a la capacidad de producción de la planta de mayor tamaño posible de instalar.

Para poder determinar la situación que más convenga al proyecto, se deben analizar sus proyecciones futuras con el objetivo de que el tamaño no solo responda a una situación de corto plazo, si no que se optimice frente al dinamismo que pueda surgir en la demanda.

Aunque el tamaño puede ir posteriormente adecuándose a mayores requerimientos de operación para enfrentar un mercado creciente, es necesario que se evalúe esta opción contra la de definir un tamaño con una capacidad ociosa inicial que posibilite responder en forma oportuna a una demanda creciente en el tiempo.

6.4.2 Disponibilidad de materias primas e insumos principales

Las materias primas, catalizadores y aditivos especiales entre otros, son factores que condicionan el tamaño de la planta. Los insumos podrían no estar en la cantidad y calidad deseada, limitando la capacidad de uso de la planta o aumentando los costos de abastecimiento, por tal motivo, es preciso asegurar los niveles de recursos existentes en el momento del estudio, así como de aquellos que se esperan a futuro. Se recomienda

investigar las reservas de recursos requeridos, la existencia de sustitutos e incluso la posibilidad de variación o estabilidad de los precios a futuro.

6.4.3 Localización de planta

La disponibilidad de insumos se interrelaciona a su vez con otro factor determinante del tamaño: la localización del proyecto. Mientras más lejos esté de las fuentes de insumos, más alto será el costo de su abastecimiento, otra variable que afecta la decisión de localización es la ubicación del mercado; en el caso de este sector, la experiencia sugiere que las plantas de producción se deben localizar cerca de las materias primas y de puertos con la infraestructura necesaria para garantizar el bajo costo de transporte de los insumos importados como de la producción destinada a exportación. Sin embargo siempre es recomendable evaluar cuantitativamente el costo beneficio de las opciones, pero siempre como eje de la toma de decisión se considera la cercanía con mercados o con el abastecimiento de las materias primas.

Las variables a tomar en cuenta en un análisis de localización son:

- Mano de obra calificada, costos de mano de obra, relación con los sindicatos
- Costo y disponibilidad de servicios auxiliares como agua, energía eléctrica, gas, internet, teléfono
- Regulaciones medioambientales
- Incentivos gubernamentales y política fiscal
- Costos de terreno y construcción
- Infraestructura de puertos, carreteras y ferrocarril de carga

6.4.4 Estrategia comercial

El tamaño muchas veces deberá someterse, más que a la cantidad demandada del mercado, a la estrategia comercial que se defina como la más rentable o segura para el proyecto. El plan comercial deberá proveer la información necesaria para poder decidir el tamaño óptimo económico.

Una empresa para aplicar y gestionar una buena estrategia comercial la subdivide en 4 partes: estrategia para el producto, para el precio, para la distribución y para la comunicación.

6.5 Otros factores importantes que influyen en la competitividad del producto

6.5.1 Integración de plantas y procesos productivos.

Para los productos nitrogenados existe un factor de competitividad adicional, la ventaja que proporciona integrar verticalmente plantas y procesos, con el objetivo de mantener el control sobre las materias primas críticas para la estructura de costos del producto final. Si bien la integración vertical puede ser una estrategia de gran importancia que resulta difícil llevar a la práctica con éxito, la experiencia de otros países demuestra que esta es una alternativa viable y con grandes beneficios para la competitividad de dichos productos.

6.5.2 Estrategia de Distribución

Se trata de definir de qué manera será entregado el producto al cliente. Considerar la localización de almacenes o si se deja en manos de un tercero. Las ventajas y desventajas son claras y se traduce a optimización de los costos de transporte para tener el menor impacto en el precio de producto. Las grandes firmas globales, cuentan con una cadena de valor muy integrada, es decir, llevan a cabo la producción y distribución mediante almacenes ubicados en varias partes del mundo o por medio de alianzas con distribuidores locales. En la nueva economía de enfoque al cliente y bajo una visión global, se recomienda que se considere un modelo de distribución que permita obtener información de primera mano sobre las exigencias de los cliente sobre la expectativa del producto, con ello se podría tener bases claras para la mejora continua con enfoque en el cliente.

7. ESTRATEGIAS PARA LOGRAR QUE LAS NUEVAS PLANTAS PRODUZCAN FERTILIZANTES COMPETITIVOS PARA EL MERCADO GLOBAL.

Existen dos tipos de estrategias; en un ámbito más amplio se encuentra la Estrategia Corporativa la cual deberá definir el mercado al que se planea satisfacer y en el cual existe un nicho de creación de valor para los accionistas, una vez decidido esto, nace la necesidad de concretar posibles líneas de actuación disponibles para competir de una manera óptima en dicho mercado, esto último hace referencia a la Estrategia Competitiva, cuyo propósito es definir las acciones que se deben emprender para obtener mejores resultados, esto lleva a plantear qué productos se deben manejar y qué características deben reunir para ser exitosos.

De este modo, el producto juega un papel crucial en el mercado, por lo que el éxito al que se hace referencia está condicionado por la capacidad de la empresa para superar a la competencia y desde luego, por la bondad del producto desde la perspectiva del cliente.

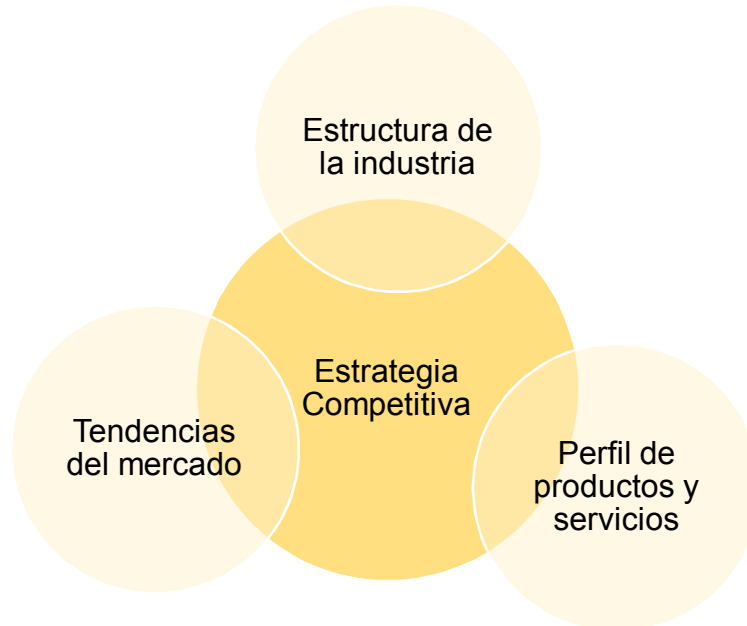


Figura 18. Elementos que conforman la estrategia competitiva
Fuente: Elaboración propia

El análisis conjunto de los tres niveles que se muestran en la figura 18 y que se desarrollaron en capítulos anteriores, permite definir un marco de referencia acerca de

la o las estrategias alternativas para competir en el sector industrial de fertilizantes en México siempre con una perspectiva global.

En este contexto se pueden identificar tres vertientes de negocio:

1. Enfoque en el Fertilizantes básicos: aquellos que solo incluyen macronutrientes esenciales.
2. Enfoque en Fertilizantes especializados: como su nombre lo indica se trata de fertilizantes que proporcionan nutrientes en cantidades específicas para algún tipo de suelo o cultivo.
3. Y un tercer enfoque sería una combinación de los dos enfoques anteriores cuyo alcance se define como complejo al abarcar todos los tipos de fertilizantes que demanda el mercado.

7.1 Enfoque de Fertilizantes Básicos

En este mercado hablamos de productos que contienen algunos de los macronutrientes esenciales nitrógeno, fosforo y potasio, también llamados fertilizantes simples.

De acuerdo con el modelo de reloj estratégico que se describió en el capítulo 3 este enfoque de negocio debería considerar una estrategia de precios bajos pero manteniendo un nivel de calidad en el producto aceptable. Para lograr tener éxito en esta estrategia se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se deben manejar niveles de economías de escala altos en donde los grandes volúmenes manejados puedan reducir los costos fijos.
- Es un producto estandarizado o también llamado Commodity cuyo valor en el mercado siempre estará condicionado por la oferta y la demanda; y sus costos por los precios de los insumos básicos para su elaboración, tales como los energéticos, amoniaco y recursos minerales como el fosforo, principalmente.
- Existen escasas maneras de conseguir una diferenciación del producto que sean significativas para los compradores, no obstante se plantean dos condiciones que

si bien no son diferenciadores de producto, pueden dar una ventaja frente a la competencia:

- Facilidad de crédito al cliente. Esta medida requiere de una gran capacidad financiera para soportar ciclos de conversión en efectivo más largos que los de la competencia.
- Flexibilidad en la capacidad. La empresa debe contar con la suficiente capacidad para soportar las variaciones de la demanda de la industria sin afectar el suministro de sus clientes.

7.2 Enfoque en fertilizantes especializados

De acuerdo con el modelo del reloj estratégico, la estrategia en la que se puede ubicar este enfoque es la de diferenciación de mercado, pues se trata de satisfacer necesidades específicas de suelos y cultivos. Es este sentido, el cliente puede tener la opción de seleccionar una combinación de fertilizantes simples o especiales (aquellos que están conformados por varios nutrientes en una sola presentación) en los cuales busca un valor añadido mayor que le proporcione los mejores rendimientos del cultivo, ahorro de dinero, así como otras características físicas que favorezcan su cosecha. Los fertilizantes compuestos son generalmente más costosos que una mezcla física de fuentes primarias de nutrientes, ya que requieren un proceso adicional. Sin embargo, cuando el cliente considera todos los factores relacionados con la manipulación y uso, los fertilizantes compuestos pueden ofrecer ventajas considerables y por las cuales los clientes están dispuestos a pagar un precio más elevado.

En la implementación de esta estrategia se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se trata de un mercado de bajo volumen y de alto valor añadido que se enfoca en el éxito de la venta al menudeo más que en las operaciones de producción en gran escala.
- Se requiere un constante acercamiento con el usuario para encaminar el desarrollo de productos hacia la satisfacción total de este.

- Se debe contar con el apoyo de personal especializado en el desarrollo de formulaciones, pruebas de aplicación y desempeño.
- Invertir en Investigación, Desarrollo tecnológico e Innovación
- Al no tener el control de operación de los fertilizantes básicos (base de las formulaciones) se puede elegir el proveedor que ofrezca las mejores condiciones de precio, calidad y servicio y contribuir así a la competitividad de sus productos.
- Al manejarse productos de alta concentración y bajo volumen se debe considerar una cartera amplia.
- Si se desea intervenir en el mercado global se hace la sugerencia de llevar a cabo una estrategia de internacionalización por medio de adquisición de empresas establecidas en el mercado objetivo local.

7.3 Empresa Diversificada

Existe la posibilidad de reunir las ventajas de cada uno de los dos enfoques, esto es, considerar el modelo de negocio que consiste en la diversificación de productos, en donde las bondades de reunir la cadena de valor ofrece la oportunidad de situarse en una mejor posición competitiva en la relación calidad-precio.

Independientemente al enfoque en el que se ubique el nuevo proyecto, se recomienda incorporar los factores de competitividad propuestos en el capítulo IV para ofrecer a los clientes un **precio competitivo**, asegurando un margen bruto de utilidad mayor posible, para lo que se requiere operar con los menores costos de producción conforme a lo siguiente:

- Mínimos precios posibles de las materias primas e insumos básicos (gas natural, catalizadores, etc.).
- Mínimos costos de energía eléctrica y térmica
- Ubicación idónea de la Planta, para optimizar inversiones, costos y gastos de operación.
- Mínimos costos de producción. Alta eficiencia integral del proceso productivo
- Utilizar la Tecnología de vanguardia para generar condiciones de competitividad

- Contratación tecnológica con garantía en la conversión ofrecida por el proveedor de tecnología: materia prima/producto; con garantía en el volumen de producción/hora, día o año (330 o 350 días por año); con una garantía de calidad para asegurar la funcionalidad del producto y obtener la menor Inversión posible de la Planta.
- Incorporar sistemas informáticos, de telecomunicaciones, de automatización industrial, idóneos para administrar y optimizar la cadena de valor y los costos y gastos directos e indirectos.
- Lograr costos mínimos de mano de obra directa. Operar con subcontratación en la medida de lo posible.
- Determinar gastos financieros mínimos y acordes a la proyección financiera óptima, que no impacten fuertemente en la utilidad bruta y no pongan en riesgo la rentabilidad de la operación y para tener flexibilidad en el margen de utilidad bruta que pueda resistir reducciones necesarias de los precios ante la competencia.
- Tener los menores costos de capital. Optimización de la inversión con la Tecnología de vanguardia y con una estructura de la inversión (deuda /capital) que logre el mayor rendimiento de la inversión de los accionistas con el menor riesgo posible.
- Durante la operación, trabajar con mejora continua e innovación de procesos que contribuyan a reducir costos y a mejorar la calidad del producto.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Estamos frente al análisis de un mercado que atraviesa por una etapa de transición cuyos beneficios esperados dependen de la adecuada implementación de la reforma energética en materia de suministro y precio de gas natural, amoniaco y energía eléctrica.
- Se observa que la tendencia de las grandes corporaciones es enfocarse inicialmente al mercado de productos básicos y continuar expandiéndose a la producción de fertilizantes especializados.
- El crecimiento de la industria de fertilizantes en el mercado nacional está directamente relacionado con el crecimiento agrícola del país.
- Existe una desventaja comparativa si se pretende incluir en las operaciones la producción de fertilizantes fosfatados, pues el poder en la estructura de costos de esta cadena de valor lo tienen quienes tienen acceso a la extracción de roca fosfórica de la calidad requerida. En este contexto se recomienda en caso de no tener acceso al yacimiento para ser explotado, considerar el abasto de este mineral por medio de importación de productos que lo contengan.
- Los resultados del análisis de la estructura de la industria muestran que no ha habido crecimiento significativo en este sector en cuanto a volumen del mercado en los últimos diez años, sin embargo, se identifican áreas de oportunidad para nuevos participantes:
 - Sustitución de importaciones, tanto de fertilizantes básicos (Urea, Sulfato de amonio, Nitrato de Amonio) principalmente, así como de fertilizantes especializados.
 - Incursionar en el mercado con precios competitivos aprovechando el volumen de posibles clientes que no usan fertilizantes por falta de apoyos gubernamentales o por falta de rentabilidad de los cultivos.
 - Dirigirse al nicho de mercado de fertilizantes de especialidad, el cual actualmente es atendido principalmente por empresas importadoras.
 - Crecimiento en la demanda de fertilizantes potásicos, la cual es satisfecha 100% por importaciones.

- A partir del año 2009 se observa una creciente demanda de fertilizante Urea Nitrato de Amonio (UAN) por lo que se recomienda su producción si se opta por inversión en una planta de fertilizantes nitrogenados, ya que este fertilizante es un derivado de la Urea y el Nitrato de amonio fácil de obtener y con valor agregado en el mercado por su aporte nutricional de N y facilidad de manipulación y aplicación.
- Se recomienda hacer escenarios del análisis de la estructura de la industria desarrollado en el capítulo 3, bajo una perspectiva futura, con la premisa de considerarse parte del sector, así como tomar en cuenta los posibles cambios que el sector agrícola presente.
- Para lograr que el producto nazca competitivo, se debe optimizar lo siguiente: tecnología de vanguardia, eficiencia energética, precios y abastecimiento de gas natural y energía eléctrica, tamaño de planta, ubicación de planta para lograr precio, calidad y servicio competitivo en el mercado global.

9. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

- Asociación Nacional de Fabricantes de Fertilizantes, “La importancia de los fertilizantes en una agricultura actual, productiva y sostenible”, España (2008).
- Fertilizer Outlook 2015-2019 Patrick Heffer and Michel Prud’homme International Fertilizer Industry Association (IFA)
- Fertilizer Outlook 2013-2017 Patrick Heffer and Michel Prud’homme International Fertilizer Industry Association (IFA)
- Subsecretaría de empleo y productividad laboral, Indicadores laborales. México (2015).
- Secretaría de Energía, “Prospectiva de Gas Natural y Gas L.P. 2014-2028”, México (2014).
- Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación, “Estrategias en materia de fertilizantes”, Roma (2000).
- Porter, M. (1983) Harvard Business School 9-376-054 “Note on the Structural Analysis of Industries”
- Porter, M. (1990) Harvard Business Review “The Competitive Advantage of Nations”
- Confederación Empresarial de Madrid (CEIM), “La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas”
- Poder Ejecutivo Federal, “Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018”, México D.F. (2013)
- Palop F., Vicente J.M., “Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva” España (1999)
- Armando L. Bahena, Rodolfo M. Pandal H., “Monografía de una empresa pública, FERTIMEX” México (1989).
- Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación, “los fertilizantes y su uso”, 4ta edición, Roma (2002).
- Magdalena, R. M, & Fernández, B. J. “Minerales utilizados en la agricultura”, Universidad Complutense de Madrid (2011).
- Fernando Chavarría F, Normando A. Chavarría F. ¿Y los fertilizantes?, México (2013).
- Humberto M. “Competitividad y Globalización en la Industria Mexicana: el papel de los Centros Tecnológicos de Investigación y Desarrollo” México (2012).
- Rivera R. H., Hernán G. J., Méndez S. L. “Manual para la realización del análisis de las fuerzas del mercado en Pymes” Bogotá (2010).

- José A. Ávila. “El mercado de fertilizantes en México, Situación actual y perspectivas” México (2001).
- Rubio L., Baz V. “El poder de la competitividad” Centro de Investigación para el Desarrollo, A. C. México (2012)
- Gavi R. F., “Uso de Fertilizantes” Colegio de Postgraduados, México (2007).
- José E. N., Luis A. G. “La dirección estratégica en la empresa, teoría y aplicaciones” Thompson Civitas, España (2011)
- Zarazúa Escobar, J. A., Almaguer Vargas, G., Ocampo Ledesma, J. G., “ El Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) y su impacto sobre la gestión del conocimiento productivo y comercial de la agricultura del Estado de México”
- ICEX, “China reintroducirá el IVA en las importaciones de fertilizantes” , Agosto 2015
- Shelley Goldberg, “Fertilizer Oligopoly May Strengthen”, Julio 2015
- Humberto Armenta, “Infraestructura carretera y Competitividad” Noviembre 2013
- Arena pública, “Plan de fertilizantes; las amenazas y los riesgos del fósforo”, Octubre 2014
- Torres B. B., Corella M. J., “El gas natural: prospectiva y precios”
- <http://www.anacofer.com.mx/i/>
- <http://www.weforum.org/>
- <http://www.fertilizer.org/>
- <http://www.fao.org/home/en/>
- <http://webpublico.aniq.org.mx/Publicaciones/Paginas/anuarioestadistico.aspx>
- <http://datos.bancomundial.org/>

ANEXO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES ANALIZADAS EN EL MODELO DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER

NIVEL DE RIVALIDAD ENTRE COMPETIDORES EXISTENTES

Número de competidores: número de competidores existentes y el grado de rivalidad presente. Se puede encontrar que pocas empresas dominan el sector y presentar una gran rivalidad entre ellas o que no se hacen daño entre sí; o que son muchas con productos similares generando una guerra de precios.

Nivel de costos fijos: se trata de identificar la estructura de costos del sector estudiado. Entre mayor nivel de costos fijos exista para las empresas, entonces el nivel de rivalidad será mucho mayor. Las empresas pueden llevar a cabo prácticas de reducción de costos que pongan en riesgo la supervivencia en el largo plazo de la empresa, como el despido de empleados, reducción de inversiones en actividades estratégicas como investigación y desarrollo o capacitación etc. Una estructura de costos elevada puede conducir a una rivalidad por precio.

Ritmo de crecimiento del sector: al hacer el análisis de esta variable se debe preguntar lo siguiente ¿Qué tanto ha crecido el sector en productos, mercados, clientes en los últimos años? Además se debe explorar se ese crecimiento ha llevado a guerra de precios y promoción: o el crecimiento ha generado segmentos diferenciados.

Costos de cambio: Se refiere a la facilidad con la que los competidores del sector pueden cambiar de actividad, si a las empresas les resulta fácil, se encuentra en un sector en donde el nivel de ventaja proporcionado por las empresas es bajo; lo que implica un alto nivel de rivalidad en precio y promoción.

Grado de similitud en las operaciones: Se refiere a que tan similares son las empresas en cuanto a la implementación de políticas en variables como precio, promoción, producto, plaza, tecnología, infraestructura, servicio, etc. Si se encuentra que las empresas se imitan, y que el nivel de diferenciación entre una y otra es escaso, se trata de un sector en donde la rivalidad entre competidores es alta.

Capacidad instalada: Pueden todas las empresas estudiadas aumentar los niveles de producción de manera sencilla, o los niveles de producción se encuentran limitados. Si la capacidad está limitada para todos, entonces la rivalidad será alta.

Presencia extranjera en el mercado: A mayor presencia extranjera, más competidores en el sector, y si ofrecen los mismos productos o servicios de las empresas que ya compiten habrá mayor rivalidad.

Nivel de barreras de salida: Dentro del análisis de variables para estudiar el riesgo de ingreso de nuevos competidores, se debe efectuar el análisis de barreras de salida. Que tanta facilidad tienen las empresas para retirarse de la actividad que ha realizado. Un inversionista que decida entrar a un sector debe evaluar esta situación, ya que podría quedar atrapado en un sector por diferentes motivos. Se evalúa a través de cinco variables:

- **Activos especializados:** con qué facilidad se pueden deshacer de la maquinaria y equipo
- **Costos fijos de salida:** costo de liquidación del personal, mantenimiento de edificios
- **Convenios comerciales o asociaciones empresariales:** cláusulas que limiten el abandono de algún tipo de acuerdo estratégico, comercial o empresarial
- **Barreras emocionales:** existen lazos sentimentales que puedan influenciar a las empresas a retirarse del sector o cambiar de actividad
- **Restricciones sociales:** Cual es la importancia de las empresas en la región

PODER DE NEGOCIACIÓN CON LOS CLIENTES

Volumen de clientes: que tantos clientes tiene el sector, que volúmenes y frecuencia de compra tienen; ubicación del comprador

Importancia del proveedor para el comprador: el grado de importancia de las empresas del sector para el comprador

Grado de homogeneidad del mercado: que tan similares son los compradores; cuál es su ubicación, sus necesidades es una demanda compleja, que tantas exigencias presenta

Costos de cambio para el cliente: que tan fácil es para los clientes cambiar de proveedor. Si esto ocurre, el poder de negociación lo podrían tener los clientes, siempre dependiendo del tamaño y la frecuencia de compra. La facilidad de cambiar implica que hay muchas posibilidades.

Facilidad de integración hacia atrás: si existe la probabilidad de que los clientes en algún momento comiencen a realizar la actividad que realizan las empresas de este sector, entonces el poder de negociación lo pueden llegar a tener los clientes. El grado dependerá de la facilidad, el interés y la disponibilidad del recurso financiero para llevar a cabo la integración.

Información del comprador sobre el proveedor: con qué facilidad puede el comprador obtener información acerca de la operación, productos, situación financiera o problemas de las empresas en el sector, si el cliente logra obtenerla, adquiere poder.

Grado de importancia del insumo: nivel de importancia que tiene el producto ofrecido por las empresas para el comprador. Si es fundamental, entonces quien tiene el poder es el sector

RIESGO DE INGRESO DE NUEVOS COMPETIDORES

Barreras de entrada

Nivel de economías de escala: para obtener una alta rentabilidad en el sector se requiere mucho volumen de producción. Se presenta cuando los participantes de la industria tienen una estructura de costos unitarios bajos como consecuencias de altos volúmenes producidos. Pueden estar presentes en producción, compras, investigación y desarrollo, fuerza de ventas, mercadeo y distribución. Si en el sector existen barreras de entrada por economías de escala, no presenta elevado riesgo de ingreso de nuevos competidores.

Acceso a materias primas: que tan fácil es acceder a materias primas en el sector, si existen convenios o alianzas entre proveedores y empresas que pudieran dificultar la actividad de otra empresa. A pesar de que una empresa cuente con el capital disponible, si se enfrenta a una dificultad de obtención de materias primas, se dificultara o hará imposible su participación.

Tecnología de vanguardia: se trata de identificar el tipo de tecnología utilizado en el sector. Si requiere de alta inversión, esto podría dificultar la entrada de nuevas empresas al sector, si la tecnología existente en el sector es demasiado desactualizada, existe un riesgo elevado de ingreso de nuevos participantes.

Curva de aprendizaje: Conocimiento adquirido por los trabajadores a través de la experiencia en el sector que permite descubrir forma más eficiente de hacer las cosas, con el objetivo de reducción de costos, mejora en la calidad del producto etc.

Costos compartidos: una organización comparte costos cuando su portafolio de bienes y servicios le permite cubrir los costos fijos con el menor número de productos; lo anterior permite utilizar el resto del portafolio para aumentar el poder de mercado y traducir la ventaja de costo al precio y/o al margen. Los interesados en entrar en un negocio deben observar con todo cuidado la presencia de costos compartidos por diversificación concéntrica, de no hacerlo, la posibilidad de permanencia se compromete. Igualmente los costos compartidos pueden generar economías de escala de segundo grado, cuando una empresa utiliza las mismas partes o piezas en múltiples productos.

Costos de cambio de proveedor por el cliente: Una barrera para el ingreso es la creada por la presencia de costos al cambiar de proveedor, esto es, los costos que tienen que hacer los compradores del sector al cambiar de un proveedor a otro; estos pueden incluir costos de reentrenamiento del empleado, el costo de nuevo equipo auxiliar, el costo y el tiempo para probar y calificar a una nueva fuente, la necesidad de ayuda técnica como resultado de depender del apoyo de ingeniería del proveedor, rediseño del producto etc., Cuando los costos de cambio son bajos, y más participantes nuevos ingresen, mayor será el valor que deberá ofrecer al cliente para que lo elija. Si

los costos de cambio están presentes en el sector, las nuevas empresas tendrán que ofrecer beneficios adicionales para contrarrestarlas.

Posición de servicio: Diferenciarse a través del servicio, implica ofrecer ventajas adicionales a los clientes, que pueden retrasar o impedir la entrada de un nuevo competidor.

Posición de precio: se trata de identificar si en el sector utilizan una estrategia de costos que se deriva en precios competitivos; o si han implementado una rivalidad por precio que puede afectar a los competidores. Si hay guerra de precios, puede convertirse en una dificultad para las nuevas empresas, siempre y cuando compitan con los mismos productos y/o servicios.

Patentes: La existencia de patentes dificulta y encarece la entrada de nuevos participantes a un sector en particular.

Nivel de inversión: un nivel alto de inversiones, no solo en planta y equipo, si no en capital de trabajo e Investigación y Desarrollo, pueden limitar el ingreso de nuevos competidores al sector.

Acceso a canales de distribución: se puede crear una barrera para nuevos ingresos por la necesidad de estos de asegurar la distribución para su producto. Si los canales lógicos de distribución para el producto ya han sido servidos por las empresas establecidas, la nueva empresa debe persuadir a los canales de que acepten su producto. Cuanto más limitados sean los canales mayoristas o minoristas para su producto y cuanto más los tengan atados los competidores existentes, es obvio que será más difícil el ingreso al sector industrial. Los competidores existentes pueden tener lazos con los canales basados en antiguas relaciones, servicio de alta calidad, o incluso relaciones exclusivas. En ocasiones esta barrera para el ingreso es tan alta que para salvarla una nueva empresa tiene que crear un canal de distribución completamente nuevo.

POLITICAS GUBERNAMENTALES

Otro aspecto importante que representa una barrera al ingreso es la política gubernamental que puede limitar el ingreso a industrias, principalmente con la fijación de

normas para la aprobación del producto. Las políticas gubernamentales también pueden favorecer el ingreso de nuevos competidores.

RESPUESTA DE RIVALES

Un tercer elemento a estudiar en el riesgo de ingreso es la respuesta del rival. Es necesario explorar la forma como las empresas que comiden en el sector pueden comportarse ante la llegada de un nuevo competidor. El grado de respuesta deberá permitir a los futuros ingresantes tomar decisiones si ingresa o no. La respuesta del rival se evalúa teniendo en cuenta el nivel de liquidez y de endeudamiento de las empresas participantes.

PODER DE NEGOCIACIÓN CON PROVEEDORES

Grado de concentración de proveedores: que tantos proveedores tiene el sector, con qué capacidad de producción cuentan, ubicación, costos, etc. A mayor cantidad de proveedores mayor poder para el sector.

Existencia de productos sustitutos: con qué facilidad se pueden sustituir los productos ofrecidos por los proveedores, si esto ocurre, entonces el sector tiene el poder de negociación.

Nivel de ventaja de insumos: representa la importancia del insumo para el sector si el producto ofrece alto valor agregado, entonces el proveedor podría llegar a tener poder de negociación.

Criticidad del insumo para el proceso: que tan necesario es el insumo. Si la falta del insumo adquirido puede significar un cuello de botella entonces la criticidad es alta y por lo tanto el poder de negociación del proveedor.

Costos de cambio de proveedor: se refiere a los costos implicados en el cambio de proveedor. Si existe facilidad, entonces el poder de negociación lo ostentan las empresas del sector.

Amenaza de integración hacia atrás: si los proveedores, en algún momento podrían comenzar a realizar la actividad de las empresas del sector, entonces tienen poder de

negociación. El grado dependerá de la facilidad, el interés, y la disponibilidad de recursos económicos para integrarse.

Información del proveedor sobre el comprador: que tanta información pueden obtener los proveedores, de las empresas del sector, sobre pedidos extras, niveles de desperdicio, etc.

Grado de competencia entre proveedores: que tan similares son los proveedores, utilizan las mismas prácticas y políticas.

AMENAZA DE PRODUCTOS SUSTITUTOS

Tendencia a mejorar costos: si los productos o servicios que pueden sustituir las necesidades de lo que el sector ofrece permite a quien lo adquiere mejorar su estructura de costos. Si esto ocurre, podría existir amenaza de desplazamiento.

Tendencia a mejorar precios: Al igual que los costos, si el sustituto es ofrecido a precio más bajo, existe amenaza.

Tendencias a mejoras en desempeño: Se entiende desempeño como un mejor funcionamiento derivado de la compra del sustituto. Si un cliente del sector al adquirir un sustituto encuentra que su utilización le da mejores resultados, como eficiencia, relación costo beneficio, posiblemente siga utilizándolo.

Tendencias a altos rendimientos: Por último, para saber si existe amenaza de desplazamiento de sustitutos, se debe evaluar si como resultado de adquirir un producto o sustituto que satisfaga necesidades similares quien lo utiliza logra mejores rendimientos financieros.