



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Centro Interdisciplinario de Posgrados
Investigación y Consultoría
Departamento de Ingeniería
Maestría en Planeación Estratégica y Dirección
de Tecnología

Análisis de la industria fotovoltaica en México y Modelo de planeación para una
PyMe fotovoltaica

Tesis que para obtener el Grado de Maestro
en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología

Presenta
José Yehosua Totolhua Cotzomi

Puebla, 2015



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de textos, imágenes, gráficas, 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 de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Centro Interdisciplinario de Posgrados
Investigación y Consultoría
Departamento de Ingeniería
Maestría en Planeación Estratégica
y Dirección de Tecnología

Se aprueba el Trabajo Terminal:

**Análisis de la industria fotovoltaica en México y Modelo de
planeación para una PyMe fotovoltaica**

José Yehosua Totolhua Cotzomi

Comité Asesor

Dra. Anayansi Careta Isordia

Director de Tesis

Mtro. José María Enrique
Bedolla Cordero

Asesor

Dra. Beatriz Pico González

Asesor

Puebla, México

10 de Julio de 2015.

Análisis de la industria fotovoltaica en México y modelo de planeación para una pyme fotovoltaica

J. Yehosua Totolhua Cotzomi
Centro Interdisciplinario de Posgrados, UPAEP, Puebla, Pue., México

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, doy gracias a Lucía, Vera y Eunice por su infinita paciencia y generosidad al regalarme tanto tiempo que debió ser de ellas y por permitir que lo usara para atender mis deberes con la maestría. Ellas han contribuido mucho conmigo para poder concluir esta etapa.

Doy gracias a mi padre por ser quien me ha dado ejemplo constante en la búsqueda de comprender a la naturaleza y la tenacidad por ampliar mis capacidades.

Doy gracias a mi madre por su sabiduría al guiarnos como familia a lo largo de todos estos años, sin ella estaríamos en un lugar muy distinto.

Doy gracias a mi tía María por cuidarme desde hace tantos años y por seguir haciéndolo.

Doy gracias a todos los profesores que han compartido sus conocimientos y me han mostrado que a pesar de que el esfuerzo que se requiere para construir una empresa competitiva, no es poco, es posible hacerlo actuando con esmero y aplicando la inteligencia.

“El mayor placer es entender” dice Tomás Moro en su obra clásica *Utopía*, por ello agradezco a todos los que me han regalado, por aquí y por allá, instantes de máximo placer, momentos de comprensión que han permitido que construya esta imagen del mundo que me guía en la vida.

Debo reconocer el trabajo de algunas personas de las que se ha beneficiado esta tesis, entre ellas Evelyn Solís, quien hizo comentarios valiosos al anteproyecto, Ana Belén Delgado, quien me ayudó a reunir los datos del directorio de las empresas fotovoltaicas en México, a mi directora de tesis y a los demás miembros del comité asesor por sus observaciones y correcciones.

Finalmente agradezco la beca recibida del Conacyt a lo largo de los dos años en que cursé los estudios de maestría, la misma constituyó la prueba de que prepararse siempre paga.

ÍNDICE

1	PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN	1
	Planteamiento del problema	1
1.1.1	El problema de la planeación estratégica	1
1.1.2	La industria de las energías renovables	2
1.1.3	Plan estratégico para una empresa del sector de energías renovables	3
	Justificación	4
1.1.4	Para analizar la industria fotovoltaica nacional	4
1.1.5	Propuesta de un modelo de planeación para una pyme fotovoltaica	6
	Objetivos	7
	Alcances y limitaciones	8
1.1.6	Límites espaciales.....	8
1.3.1	Resultados esperados	9
	Organización de la tesis.....	9
2	MARCO TEÓRICO.....	11
	Herramientas para el análisis de la industria.....	11
2.1.1	Mapa del cluster.....	11
2.1.2	Diamante de la ventaja nacional.....	12
2.1.3	Análisis de las cinco fuerzas	16
	¿Qué es estrategia?.....	20
	Modelos de planeación estratégica	25
	Etapas de los otros modelos de planeación.....	31
2.1.4	Planeación para planear.....	31
2.1.5	Formulación de la misión, declaración de la visión y búsqueda de valores.....	32
2.1.6	Realizar diagnóstico del desempeño interno (fortalezas y debilidades)	36
2.1.7	Monitoreo del entorno (oportunidades y amenazas).....	38
2.1.8	Definir los objetivos estratégicos	40
2.1.9	Diseñar y definir las estrategias del negocio.....	42
2.1.10	Integración de planes de acción.....	46

2.1.11	Seguimiento de los planes y evaluación de los mismos.....	48
3	MARCO CONTEXTUAL	51
	La energía solar fotovoltaica en el mundo.....	51
	La energía solar fotovoltaica en México	54
	La energía solar fotovoltaica en Puebla	60
4	METODOLOGÍA.....	62
	Análisis de la industria fotovoltaica	62
4.1.1	Diseño del mapa del cluster	63
4.1.2	Diseño del diamante de la ventaja nacional	64
4.1.3	Diseño del análisis de las cinco fuerzas.....	67
	Elaboración del modelo de planeación estratégica	69
5	ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA FOTOVOLTAICA	71
	Mapa del clúster de la energía solar fotovoltaica en México	72
5.1.1	Actividades principales.....	72
5.1.2	Organismos de colaboración y de regulación	73
5.1.3	Industrias relacionadas y de Soporte	75
5.1.4	Aplicaciones de los sistemas	76
	El diamante de la ventaja nacional	78
5.1.5	Condiciones de los factores.....	78
5.1.6	Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas.....	84
5.1.7	Condiciones de la demanda	87
5.1.8	Sectores afines y auxiliares	89
5.1.9	Gobierno.....	96
5.1.10	Azar.....	97
	Análisis de las cinco fuerzas	99
5.1.11	Amenaza de entrada de nuevos competidores	102
5.1.12	El poder de negociación de los proveedores	105
5.1.13	El poder de negociación de los compradores	108
5.1.14	Los productos sustitutos	109
5.1.15	Lucha entre los competidores actuales.....	110

6	“MODELO INTEGRAL PARA LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA”	115
	Etapas de nuestro modelo de planeación.....	115
6.1.1	Definiciones previas del proceso de planeación	116
6.1.2	Conocimiento estratégico interno	118
6.1.3	Conocimiento estratégico externo.....	124
6.1.4	Intención estratégica (misión, visión y valores)	127
6.1.5	Despliegue de objetivos	130
6.1.6	Planeación de las estrategias	134
6.1.7	Operatividad de las estrategias.....	141
6.1.8	Arquitectura estratégica	147
6.1.9	Seguimiento y medición de las estrategias y las acciones	150
6.1.10	Evaluación del proceso y reinicio del ciclo	155
6.1.11	Modelo de planeación estratégica completo.....	160
6.1.12	Comparación del “modelo integral” propuesto con otros modelos de planeación ...	163
7	RECOMENDACIONES, INVESTIGACIONES FUTURAS Y CONCLUSIONES	168
	Recomendaciones estratégicas.....	168
	Investigaciones futuras	171
	Conclusiones	174
8	REFERENCIAS.....	1
9	ANEXO 1: DIRECTORIO DE EMPRESAS FOTOVOLTAICAS EN MÉXICO	I
10	ANEXO 2: TABLA COMPLETA “COMPETITIVIDAD GLOBAL VS BARRERAS PARA EL DESPLIEGUE DEL POTENCIAL FOTOVOLTAICO”	X

Índice de figuras

Figura 1. Descripción de los cuatro componentes principales del diamante de la ventaja nacional y su descripción, junto con los dos componentes auxiliares, gobierno y azar, y su descripción. Adaptado de “The Competitive Advantage of Nations” por Michael Porter, 1990.	15
Figura 2. Representación gráfica de cinco fuerzas y una breve explicación de cada una de ellas. Adaptado de “How Competitive Forces Shape Strategy” por Michael Porter, 1997.	19
Figura 3. Mapa del cluster de la industria de la energía solar fotovoltaica en México. Elaboración propia, basado en lo descrito en el libro “Ser Competitivo” por Michael Porter, 2003.	77
Figura 4. Número de posgrados relacionados con la Industria Fotovoltaica por entidad federativa. Fuente: elaboración propia con datos del “Padrón Nacional de Posgrados de Calidad” por CONACYT, 2013.	83
Figura 5. Número de empresas solares por estado de la república. Elaboración propia con base en los padrones de FIRCO, ANES y AMPER.	85
Figura 6. Nacionalidad de las empresas solares en México. Fuente: elaboración propia con base en los padrones de FIRCO (2013), ANES (2013) y AMPER (2013).	86
Figura 7. Potencia fotovoltaica instalada en México, medida en kilowatts, entre los años 1993 al 2011, en sistemas conectados a red y sistemas fuera de red. Fuente: elaboración propia con base en los reportes 2002 y 2010 de la Encuesta Nacional de Aplicaciones Fotovoltaicas en México, de la AIE.	88
Figura 8. El diamante de la ventaja nacional de México. Fuente: elaboración propia con base en lo señalado en “The Competitive Advantage of Nations” por Michael Porter, 1990.	98
Figura 9. Madurez del sector fotovoltaico conectado a red, por estado. Fuente: elaboración propia con base en los datos de los padrones de empresas fotovoltaicas de FIRCO (2013), ANES (2013) y AMPER (2013) y de la respuesta dada por la Comisión Federal de Electricidad a la solicitud de información con número de folio: 1816400008814 realizada en enero de 2014.	112
Figura 10. Las cinco fuerzas que dan forma a la rivalidad de la industria solar fotovoltaica en México, para las empresas integradoras. Fuente: elaboración propia con base en lo señalado en “How Competitive Forces Shape Strategy” por Michael Porter, 1997.	114
Figura 11. Diagrama del “Modelo integral para la planeación estratégica, el desarrollo de la estructura organizacional y la medición del progreso” en el que se indica el flujo natural del proceso, también se identifican las tres distintas clases de actividades.	163

Índice de tablas

Tabla 1. Comparación de las etapas propuestas en diferentes modelos de planeación estratégica.	30
Tabla 2. Componentes de la misión según los autores revisados	35
Tabla 3. Recopilación de las estrategias propuestas por diversos autores:	45
Tabla 4. Comparativo de los puntajes del “Reporte de Competitividad Global”	81
Tabla 5. Posgrados pertenecientes al “Padrón nacional de posgrados de calidad” relacionados con la industria fotovoltaica.	83
Tabla 6. Potencia Fotovoltaica Instalada en el año 2011 y la acumulada.....	102
Tabla 7. Crecimiento del mercado fotovoltaico en México 1993-2012 (kWp).	111
Tabla 8. Acciones de la 1° etapa del modelo de planeación “Definiciones previas del proceso de planeación”.	118
Tabla 9. Acciones de la 2° etapa del modelo de planeación “Conocimiento estratégico interno”.	123
Tabla 10. Acciones de la 3° etapa del modelo de planeación “Conocimiento estratégico externo”.	126
Tabla 11. Acciones de la 4° etapa del modelo de planeación “Intención estratégica”	129
Tabla 12. Acciones de la 5° etapa del modelo de planeación “Despliegue de objetivos”.	133
Tabla 13. Acciones de la 6° etapa del modelo de planeación “Planeación de las estrategias”	141
Tabla 14. Acciones de la 7° etapa del modelo de planeación “Operatividad de las estrategias”	146
Tabla 15. Acciones de la 8° etapa del modelo de planeación “Arquitectura Estratégica”	150
Tabla 16. Acciones de la 9° etapa del modelo de planeación “Seguimiento y medición de las estrategias y las acciones”.	154
Tabla 17. Lista de verificación para evaluar el modelo de planeación.	157
Tabla 18. Evaluación de las estrategias, su avance y el apego a las mismas.	159
Tabla 19. Acciones de la 10° etapa del modelo de planeación “Evaluación del proceso y reinicio del ciclo”. ...	160
Tabla 20. Principales semejanzas y diferencias entre el modelo propuesto y otros modelos.	167

RESUMEN

El trabajo consta de dos partes, en la primera se realiza un análisis de la industria fotovoltaica en México para lo cual se emplean los conceptos de “mapa de cluster”, “diamante de la ventaja nacional” y “análisis de las cinco fuerzas” desarrollados por Michael Porter. El análisis de la industria se realiza desde la perspectiva de las empresas “integradoras” de sistemas fotovoltaicos que son las empresas con capital mayoritariamente mexicano. En la segunda parte se propone un modelo de planeación estratégica enfocado a las pequeñas y medianas empresas que, además del plan estratégico, ayude a construir una estructura organizacional adecuada a los fines de la empresa.

ABSTRACT

The work consists of two parts . The first one is an analysis of the Photovoltaic industry in Mexico through the models of "cluster map", "diamond of national advantage" and "five forces analysis" developed by Michael Porter. The photovoltaic industry analysis is done from the perspective of photovoltaic "integrator" companies, which are companies whose capital has mostly Mexican origin. In the second part a model of strategic planning focused on small and medium enterprises is proposed. The model of strategic planning also helps build an adequate organizational structure for the main goals of the organization.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es un trabajo práctico cuyo objeto es ayudar a la empresa, para la que se elabora, a implementar un proceso de planeación estratégica que permita no solo comprender el entorno en el que se compite, sino que al mismo tiempo: a) identifique las competencias centrales, b) desarrolle ventajas competitivas, c) articule estrategias que en el corto y mediano plazo mejoren la posición en el mercado y d) en el largo plazo impulsen la expansión, la innovación y la internacionalización de dicha empresa.

Lograr que una empresa implemente un proceso de planeación estratégica, que lo convierta en un hábito cíclico y documente dicho plan, no es un objetivo menor ya que, como se verá más adelante, tan solo el 19.44 % de las pequeñas y medianas empresas de México cuentan con un plan documentado. De manera que la existencia de esta clase de herramientas incrementa las probabilidades de sobrevivir, de crecer y expandirse de las empresas que lo realizan.

Con el objeto de implementar el proceso de planeación estratégica se propone un modelo de planeación que incluya, además de las etapas tradicionales: (declaración de la misión, el diseño de la visión, el análisis FODA, etc.), la construcción de una arquitectura organizacional, un cuadro de mando integral y el desarrollo de las competencias centrales. Esto se plantea ya que en las pequeñas y medianas empresas las técnicas de recolección y análisis de información son simplistas (Hang y Wang, 2012) lo que limita su desarrollo y reduce el impacto de la planeación.

Como parte del trabajo se ha desarrollado un análisis de la industria solar fotovoltaica en México que es la industria en la que compete la empresa objeto del trabajo. Si bien el análisis de la industria es parte de las actividades del proceso de planeación estratégica, el valor de este estudio reside en que hay poca información sobre la industria fotovoltaica, sus actores, sus características y su dinámica. De modo que el análisis de la industria pretende llenar ese hueco.

1 PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN

Planteamiento del problema

1.1.1 El problema de la planeación estratégica

La planeación estratégica es una disciplina que ha sido ampliamente estudiada desde mediados de los años sesenta cuando surge este concepto con la publicación del libro *Estrategia corporativa* de Igor Ansoff (citado en López, 2005). Sin embargo, a lo largo de su desarrollo, esta herramienta no siempre ha sido valorada de manera positiva por todos los investigadores (López, 2005). La mayor parte de los estudios sobre planeación estratégica se han centrado en las grandes empresas, dejando limitada la investigación de la misma en las pequeñas y medianas empresas (Hang y Wang, 2012). La planeación estratégica en las pequeñas y medianas empresas es, por tanto, un proceso alejado de la perspectiva dominante y tradicional (Corropolese, Díaz, González y Szlechter, 2012).

Las teorías, las herramientas y los modelos de planeación estratégica están estructurados pensando en las grandes empresas, de tal manera que su aplicación en las pequeñas empresas es compleja y, en algunos casos, no es factible su adaptación. Por lo tanto, la investigación de las estructuras y los procesos de planeación estratégica en las pymes es un área casi inexplorada (Hang y Wang, 2012), aunque se han incrementado los trabajos de investigación y las revistas especializadas en esta área (López, 2005).

Algunas de las desventajas o carencias que tienen las pequeñas y medianas empresas, en cuanto a su planeación estratégica, sin ser exhaustiva, se enlistan a continuación: (a) no tienen definidos sus propósitos básicos (misión, visión, objetivos), (b) el bajo grado de racionalidad, es decir, la poca coherencia entre la intencionalidad de la actuación deliberada y el logro de los propósitos, (c) un “activismo ciego” que se traduce en que no están claros los fines y los medios, por lo que no se evalúa la efectividad de sus resultados ni de sus procesos, (d) se efectúan planes alrededor de proyectos particulares y no en forma generalizada, (e) falta de formalidad del

proceso de formulación de estrategias, (f) ausencia de actividades sistemáticas y de rutinas orientadas a definir objetivos y acciones, (g) se emplean modelos de “racionalidad limitada” e “intuitivos” (Corroplese et al., 2012), (h) en la toma de decisiones se emplea un proceso de *problema → solución → análisis*, en lugar de *problema → análisis → solución*, (i) se tiene una perspectiva muy estrecha al momento de desarrollar potenciales alternativas de solución, (j) hay una mediana calidad en la búsqueda y procesamiento de la información, (k) existe una concentración de las decisiones estratégicas en una persona, en lugar de ser tomadas en equipo, (l) la toma de decisiones es altamente dependiente de las capacidades y conocimiento del individuo, (m) las decisiones se toman con base en intuición y experiencia, (n) el disparador de la toma de decisiones estratégicas es externo, una amenaza, una oportunidad o una mezcla de ambas, (ñ) el análisis financiero de las decisiones se centra en los costos y las utilidades solamente, no se emplean análisis complejos, (o) la toma de decisiones estratégica tiende a ser pasiva y reactiva (Hang y Wang, 2012).

El papel central que desempeñan las pequeñas y medianas empresas en las economías desarrolladas (Europa, E.U., Japón) como generadoras de empleo y riqueza es indiscutible (García-Borbolla, et al., 2009). En México el 99.8 % de las unidades económicas y el 75.1 % del empleo generado se ubican dentro de los criterios establecidos por la Secretaría de economía para definir a las micro, pequeñas y medianas empresas (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2009).

1.1.2 La industria de las energías renovables

La capacidad instalada de generación de electricidad a partir de fuentes renovables en México ha venido creciendo casi 20 % durante el sexenio anterior (Secretaría de Energía [SENER], 2012). En el caso particular de la capacidad instalada de sistemas fotovoltaicos en México, ésta ha crecido en promedio un megawatt por año, llegando a 21 megawatts en el año 2007 (Morales, 2011). La industria fotovoltaica está entrando en su fase de madurez, con tasas del crecimiento mayores al 50 % anual (Huacuz y Agredano, 2009). Factores como el abaratamiento de los costos de producción de los paneles fotovoltaicos (Barquet, 2009) , los nuevos marcos legales

creados a partir de los compromisos internacionales para reducir los gases de efecto invernadero (SENER, 2012), la factibilidad de realizar interconexiones al Sistema Eléctrico Nacional (International Copper Association [ICA], 2010), los objetivos corporativos de las empresas por reducir su impacto ambiental, por ejemplo Wal-Mart busca suministrar el 100 % de su energía de fuentes renovables (Campos, 2009), el creciente interés de los gobiernos locales por incluir proyectos que ocupen energía renovable, la mayor concientización de la gente e incluso, la moda del tema han contribuido de manera importante a lograr este impulso.

Este aumento de interés, convertido en creciente demanda, ha creado una nueva oferta. Por lo que empresas establecidas en otras industrias han incursionado en este sector y es frecuente que empleados de las empresas más antiguas formen nuevas para atender esta nueva demanda, incluso académicos de distintas regiones están fundando nuevas empresas. Por otro lado están los nuevos emprendedores que ven en este mercado la oportunidad de generar ingresos y los egresados de las carreras técnicas y universitarias relacionados a las materias inician su desarrollo laboral en este campo lanzando nuevas compañías.

Ante este escenario en el que el mercado se ha vuelto más competitivo, la eficiencia operativa, la reducción de costos, la estandarización y automatización de los procesos pueden significar la supervivencia de una empresa y volverse el estándar en la industria. Por otro parte, el manejo estratégico de las empresas del sector, su planeación de una forma integral con las técnicas y herramientas probadas a lo largo de años de implementación en otros sectores, pueden significar un mayor crecimiento en la facturación, incursionar en otros mercados (geográficos u otros segmentos) y la internacionalización de las empresas que lo lleven a cabo.

1.1.3 Plan estratégico para una empresa del sector de energías renovables

El trabajo práctico está dirigido a formular una propuesta de modelo de planeación estratégica para una pequeña empresa familiar del sector de energías renovables ubicada en el estado de Puebla. Cabe subrayar que la mayoría de las pequeñas empresas familiares carecen de un plan estratégico, tal como se reporta en los “Resultados Globales de Encuesta Aplicada a Empresas

Familiares” (en el estado de Puebla) de los años 2012 y 2013 elaborado por el Centro de Investigación de Empresas Familiares (UDLAP, 2012, 2013), en los que se señala que para los años 2012 y 2013, el 72.9 % y el 62 %, respectivamente de las empresas encuestadas reportaban no tener un plan de negocios estratégico para el futuro.

Estos resultados son similares a lo mostrado por Ezquivel Lozada, et al. (2010) en su trabajo, en donde se indica que de las empresas del estado de Puebla, consultadas en el estudio, solamente el 54 % afirmaron contar con un plan de desarrollo y de estas solamente el 36 % mencionaron que su plan de desarrollo estaba documentado, lo que significa que solamente el 19.44 % de las empresas cuenta con un plan de desarrollo documentado.

En lo que respecta a la situación descrita en los párrafos anteriores se considera pertinente abordar esta problemática. Tan es así que se llevará a cabo la revisión de la literatura existente en temas de planeación estratégica para pymes, se organizará la información recabada con el fin de extraer los diagnósticos, las recomendaciones, los modelos y las conclusiones a las que llegan los autores. Asimismo se revisarán los modelos, las técnicas y las herramientas de planeación estratégica estudiados a lo largo de la maestría en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología con el fin de identificar aquellas que puedan ser aplicadas en la elaboración del plan estratégico de la pequeña empresa.

Al final del trabajo se tendrá una serie de pasos a seguir (modelo) únicos, diseñados especialmente para que la pyme seleccionada pueda llevar a cabo en el momento, que así lo decida, un proceso de planeación estratégica y una serie de recomendaciones para su desarrollo.

Justificación

1.1.4 Para analizar la industria fotovoltaica nacional

La industria de la energía solar fotovoltaica es un área que se encuentra actualmente en expansión en nuestro país. En el ámbito internacional existen numerosos estudios del sector, mismos que abarcan un amplio espectro de temas relacionados que van desde publicaciones

científicas que divulgan los últimos avances sobre materiales hasta reportes de capacidad de producción por país. Entre estas publicaciones podemos destacar los análisis de la industria emitidos por la Agencia Internacional de Energía, por la Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica, por la Plataforma Europea de la Tecnología Fotovoltaica o los publicados por la Agencia Internacional de Energía Renovable.

Este amplio espectro de información sobre la industria fotovoltaica que se vive en otras latitudes, no es el caso que se vive en México. Puesto que en el país existen contadas fuentes de información, entre ellas destacan las cifras de potencia instalada que publica la Agencia Internacional de Energía (AIE) por medio de su reporte anual que emite su “Programa de Sistemas de Energía Fotovoltaica”, mismos que son recabados por el Instituto de Investigaciones Eléctricas, en particular por el Ing. Jaime Agredano Díaz (Agencia Internacional de Energía, 2012).

También se pueden consultar los análisis que ha publicado la Secretaría de Energía, a lo largo de los últimos años, tales como la serie de documentos de análisis denominada “Iniciativa para el desarrollo de las Energías Renovables en México” o los reportes que la SENER debe publicar de manera obligatoria y periódica como la “Estrategia Nacional de Energía” o el informe del “Fondo de Sustentabilidad Energética”. Otra fuente de información son los estudios que realizan, sobre energía renovable, consultoras como PricewaterhouseCoopers quienes han realizado la evaluación del potencial de distintas energías renovables en el país.

El punto en común de los estudios, reportes y análisis mencionados en el párrafo anterior es que todos abordan los aspectos *macro* de las aplicaciones fotovoltaicas: contabilizan la potencia fotovoltaica total instalada en el país, el papel de ésta en relación con todo el sistema eléctrico nacional, comparan esta tecnología con otras fuentes de energía renovable en su dimensión nacional, evalúan el potencial de cada fuente renovable de energía a escala nacional y todo esto se hace, en el caso de los sistemas fotovoltaicos, con miras a la instalación de grandes centrales fotovoltaicas conectados a la red principalmente. Sin duda esto es positivo, ya que permite tener una visión de la energía solar fotovoltaica muy completa en su aspecto *macro*.

Sin embargo, a pesar de la información general sobre la energía solar fotovoltaica existente en el país, no existen análisis de la industria solar fotovoltaica nacional compuesta básicamente por empresas integradoras de sistemas fotovoltaicos, ni tampoco estudios sobre los principales mercados que atienden estas empresas tales como los sistemas fuera de red y los conectados a red de generación distribuida.

Si bien se conocen datos relevantes tales como: en qué sectores tarifarios del sector eléctrico nacional son económicamente viables los sistemas fotovoltaicos, qué porcentaje del total nacional de generación de energía eléctrica tiene su origen en sistemas fotovoltaicos o qué regiones del país cuentan con la irradiación más alta, no hay ningún estudio que nos informe dónde se encuentran las empresas fotovoltaicas, ni si la oferta de las empresas es diferenciada o si hay un estado o región en el que la industria fotovoltaica se encuentre en una fase de desarrollo más avanzada que el resto del país. Es por ello que ante la falta de información existente para las empresas nacionales se definió que una parte del análisis a realizar en el trabajo se abocaría a analizar la industria solar fotovoltaica nacional, principalmente a las empresas integradoras.

1.1.5 Propuesta de un modelo de planeación para una pyme fotovoltaica

La mayor parte de la literatura existente sobre planeación estratégica se centra en el análisis de las grandes empresas. La investigación de la planeación estratégica para las pequeñas y medianas empresas es un área poco explorada. Normalmente los modelos de planeación estratégica prevén la participación de un número amplio de personas y la delegación de numerosas tareas durante el mismo proceso, cosa que no ocurre en las pymes. La revisión de la literatura existente, su posterior organización y el análisis de los conceptos ahí vertidos permitirá elaborar una recomendación sobre la secuencia de pasos o modelo a seguir para elaborar un plan estratégico para una pequeña empresa de la entidad. Lo anterior ampliará el conocimiento tanto teórico como práctico en esta área.

Esta información puede ayudar a otras pymes a desarrollar sus propios planes estratégicos ya que se tendrá un caso desarrollado para el sector de energías renovables y no solo teorías

abstractas extraídas del análisis de grandes empresas que se alejan de la realidad organizacional y operativa de las pequeñas y medianas empresas. Al mismo tiempo, las recomendaciones propuestas brindarán herramientas valiosas a la empresa objeto de este ejercicio, ya que le indicarán la dirección a seguir para poder crecer y competir de forma exitosa en el mercado nacional. Esto se realizará buscando siempre evitar los errores recurrentes al momento de formular estrategias para las pequeñas empresas, o cuando menos, atenuarlos.

Objetivos

El presente proyecto tiene dos objetivos generales:

- **Llevar a cabo un análisis de la industria solar fotovoltaica en México enfocado a los segmentos de sistemas fuera de red y de interconectados a red de generación distribuida.**
- **Proponer un modelo de planeación estratégica para una pequeña empresa del sector de energía solar fotovoltaica ubicada en el estado de Puebla.**

Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Elaborar el mapa del cluster de la industria solar fotovoltaica en el país.
2. Realizar el análisis de las cinco fuerzas que regulan la competencia en el sector fotovoltaico.
3. Construir el diamante de la ventaja nacional para el sector fotovoltaico.
4. Revisar la literatura existente enfocada a la planeación estratégica en pequeñas y medianas empresas.
5. Revisar la literatura estudiada en la maestría de Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología.
6. Organizar y analizar la información recabada en función de sus aportaciones prácticas.
7. Crear una secuencia de pasos a seguir (modelo) que sirva de guía para elaborar, en el futuro, un plan estratégico por parte de una pequeña empresa del sector fotovoltaico ubicada en Puebla.
8. Analizar la industria de la energía solar fotovoltaica, del estado de Puebla, mediante la revisión de las estadísticas del sector eléctrico, la elaboración de un padrón de empresas

asentadas en el estado y la revisión del número de sistemas fotovoltaicos interconectados a la red instalados en el estado.

9. Analizar la industria de la energía solar para el país mediante la revisión de las estadísticas del sector eléctrico, la elaboración de un padrón de empresas asentadas en el país y la revisión del número de sistemas fotovoltaicos interconectados a la red instalados.
10. Plantear lineamientos generales estratégicos para una pequeña empresa del sector de energía solar ubicada en el estado de Puebla.

Alcances y limitaciones

1.1.6 Límites espaciales

- ❖ Se revisará la literatura sobre planeación estratégica para pequeñas y medianas empresas de los últimos 5 años.
- ❖ Se buscará información relacionada con modelos, pasos, secuencias, herramientas o técnicas para ejecutar una planeación estratégica.
- ❖ No se recopilará información relacionada a estadísticas del sector de pequeñas y medianas empresas.
- ❖ El modelo de planeación estratégica que se propondrá, en el presente trabajo, se desarrollará y tomará como referencia la situación interna y de mercado de una sola empresa dedicada al sector fotovoltaico ubicada en Puebla.
- ❖ El sector al que está enfocada la empresa para la que se desarrollará el plan estratégico es el de energías renovables en el subsector de energía solar fotovoltaica.
- ❖ Este trabajo no estudiará, ni analizará la información referente otros tipos de energía solar (térmica), o las demás energías renovables (eólica, geotérmica, biomasa, etc.).
- ❖ La descripción de la industria fotovoltaica se llevará a cabo primero para la industria en el estado de Puebla y después para todo el país, siempre que exista información pertinente para su desarrollo.
- ❖ El análisis de la industria, el análisis del ambiente empresarial y de la competencia se realizarán con los modelos desarrollados por el profesor Michael E. Porter:

- Mapa del cluster de la industria
 - Análisis de las cinco fuerzas
 - Diamante de la ventaja nacional
- ❖ La empresa fotovoltaica para la que se piensa elaborar el modelo de planeación estratégica no autoriza la publicación de ningún dato interno.
 - ❖ El análisis de la industria se limita al marco legal vigente en el año 2014 y no considera los cambios hechos por medio de la reforma energética aprobada a principios de ese año.
 - ❖ Por la razón descrita en el párrafo anterior, el presente trabajo se limita a desarrollar el modelo de planeación, pero no incluye su aplicación, ya que su ejecución requiere de la divulgación de datos internos de la empresa, aspecto que no fue autorizado.

1.3.1 Resultados esperados

El presente proyecto espera conseguir los siguientes resultados:

1. Un modelo de planeación estratégica único y aplicable a una pequeña empresa del sector de energía solar ubicada en el estado de Puebla.
2. Identificar las metodologías, herramientas, conceptos y técnicas necesarias para desarrollar cada una de las etapas del proceso de planeación estratégica.
3. Elaborar un análisis detallado de la industria de la energía solar en el país con las herramientas teóricas que ha planteado el Dr. Michael Porter.

Organización de la tesis

El trabajo de tesis está compuesto de cuatro elementos principales:

1. *El marco teórico*: que analiza los conceptos de estrategia en las empresas, los modelos de planeación estratégica y las herramientas desarrolladas por Michael E. Porter para el análisis de las industrias.
2. *El marco contextual*: donde se describe la situación actual de la industria fotovoltaica en el mundo, en México y en Puebla.

3. *La metodología:* que es donde se explica la manera en la que se llevará a cabo el análisis de la industria solar fotovoltaica y cómo se organizó la propuesta del modelo de planeación estratégica.
4. *El análisis de la industria:* donde se realiza el análisis de la industria solar fotovoltaica en México con tres herramientas desarrolladas por el Dr. Michael Porter: (a) mapa del cluster, (b) diamante de la ventaja nacional y (c) análisis de las cinco fuerzas.
5. *La propuesta de un modelo de planeación estratégica* para una pequeña empresa del sector de energía solar fotovoltaica.

2 MARCO TEÓRICO

El marco teórico que se presenta en este capítulo está constituido por la revisión de tres conceptos: (a) las herramientas teóricas elaboradas por Michael E. Porter para el análisis de las industrias, (b) el concepto de “estrategia” en el ámbito empresarial y (c) una serie de modelos de planeación estratégica propuestos por diversos autores. Estos tres elementos son la base para: (a) llevar a cabo el análisis de la industria solar fotovoltaica en México, (b) plantear las recomendaciones estratégicas a la empresa objeto del estudio y (c) construir el “modelo integral para la planeación estratégica” propuesto en este trabajo.

Herramientas para el análisis de la industria

Como se menciona a lo largo del primer capítulo, una parte de la tesis gira en torno al análisis de la industria solar fotovoltaica en nuestro país ya que es en ese sector donde compete la empresa para la que se elabora el modelo de planeación estratégica del presente trabajo. Dicho análisis será realizado exclusivamente bajo el marco teórico expuesto por el Dr. Michael E. Porter en sus trabajos *Clusters and Competition: New Agendas for Companies, Governments, and Institutions* (2008), *The competitive Advantage of Nations* (1990) y *How Competitive Forces Shape Strategy* (1997) de las que derivan los conceptos mapa del cluster, diamante de la ventaja nacional y análisis de las cinco fuerzas.

2.1.1 Mapa del cluster

En el primero de estos ensayos Porter (2008) señala que un cluster “es una concentración geográfica de empresas interconectadas, proveedores especializados, prestadores de servicios, empresas de sectores afines e instituciones conexas (universidades, institutos de normalización, asociaciones comerciales); de un campo determinado que compiten pero que también cooperan” (p. 213). Un rasgo importante que menciona el autor es que la existencia de los clusters significa que buena parte de la ventaja competitiva de las empresas no reside en ellas mismas y ni siquiera en su sector o industria, sino en su *ubicación*.

Los elementos que constituyen un cluster son los siguientes: (a) una gran empresa o una concentración de empresas similares, (b) industrias que emplean los mismos canales o que ofrecen productos o servicios complementarios, (c) industrias que emplean similares insumos especializados o tecnología, (d) las instituciones que les proveen de conocimiento, tecnología, infraestructura, capital o información especializados o cualquier órgano colectivo al que estén integrados sus miembros, (e) los entes gubernamentales o regulatorios que ejercen una influencia significativa entre los participantes del cluster.

Los clusters varían en tamaño, amplitud y fase de desarrollo. Pueden estar presentes incluso en negocios locales como en ciertas zonas de restaurantes o concesionarios de autos. De manera que se encuentran en economías desarrolladas o en desarrollo, en zonas rurales o urbanas y pueden tener un alcance supranacional, nacional, estatal, de una región metropolitana, de una ciudad o de una zona en específico. Los clusters más desarrollados tienen una constelación de proveedores más nutrida y especializada, una gama más amplia de sectores afines y un conjunto más extenso de instituciones auxiliares.

2.1.2 Diamante de la ventaja nacional

Para el segundo artículo, Porter (1990) inicia afirmando que “la prosperidad de una nación se crea, no se hereda”. De la capacidad de innovar y mejorar que tengan las industrias establecidas en un país depende la competitividad de una nación y no de sus recursos naturales, de su mano de obra, de su tasa de interés o del valor de su moneda. Otra afirmación que realiza el autor al principio de ese trabajo es que “ninguna nación puede ni podrá ser competitiva en todos los sectores, ni siquiera en la mayoría de ellos”, sino que “las naciones triunfan en industrias específicas debido a que su entorno nacional es más progresivo, dinámico y estimulante” (p. 3) para esas industrias en particular.

Más adelante, Porter indica que a nivel de naciones el único concepto realmente significativo para determinar si una nación es competitiva es el concepto de *productividad*. La *productividad* se describe como: “el valor de los bienes producidos por cada unidad de trabajo

o de capital”. La *productividad* depende tanto de la calidad y de las características de los productos como de la eficiencia con la que son producidos. Por otro lado, de la *productividad* de los recursos humanos depende el salario de los trabajadores, también de la *productividad* con la que el capital es empleado depende el rendimiento que logren los dueños. La *productividad* es el elemento principal que sustenta el nivel de vida existente en una nación, así que para elevar el nivel de vida, las empresas deben tener la capacidad de lograr altos niveles de productividad.

Para explicar cómo las empresas desarrollan ventajas competitivas dentro del marco específico que representa una nación determinada Porter (1990) lanza el concepto del *diamante de la ventaja nacional*, y lo define como “el campo de juego que cada nación establece y opera para sus industrias” (p. 78). El diamante consta de los cuatro vértices siguientes:

- A) **Condiciones de los factores:** engloba además de los factores clásicos de la producción tales como trabajo, recursos naturales, capital e infraestructura, a los factores de alto nivel como recursos humanos especializados o las bases científicas del país. Los factores más importantes son aquellos que están especializados y que requieren una grande y continua inversión. Factores de la producción básicos tales como abundante mano de obra no especializada o materias primas no constituyen una ventaja para las industrias. Generalmente, el déficit de alguno de los factores de la producción más elementales sirve de detonador de la innovación y mejora (p.79).
- B) **Condiciones de la demanda:** la demanda nacional juega un rol fundamental para lograr ventajas competitivas para las industrias. Más que la magnitud de la demanda interna, lo que importa es la naturaleza o el carácter de esta demanda. Al observarla se puede notar con claridad y de manera temprana las nuevas necesidades de los compradores, sobre todo si éstos elevan su nivel de sofisticación y por lo tanto presionan a las empresas para que innoven con mayor rapidez. De modo que si los compradores nacionales son más informados y exigentes que los de otros países o, mejor aún, son los más demandantes en el mundo, las empresas que los atienden ganan ventajas competitivas (p. 82).

- C) **Sectores afines y auxiliares:** es la presencia o ausencia en el país de sectores de proveedores especializados o afines que sean internacionalmente competitivos. Si estos sectores son competitivos internacionalmente significa que a su vez han generado ventajas en su sector, lo que repercutirá en que podrán suministrar a la industria insumos más económicos de manera más eficaz y rápida. Sin embargo, el valor más importante de contar con sectores afines y auxiliares competitivos es que la cercanía permite colaborar de manera estrecha para generar innovación y mejoras. También aportan nuevas técnicas y enfoques novedosos de competencia (p. 82).
- D) **Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas:** este vértice agrupa una serie de características culturales que son diferentes en cada país e incluso diferentes entre regiones al interior de cada país. Así se tiene que para cada país existen modos de dirección y de organización prevalecientes que influyen en la creación de ventajas competitivas. Lo mismo pasa con los objetivos que las empresas y los individuos tratan de alcanzar. La motivación individual para trabajar e incrementar capacidades personales es otro elemento que varía entre países y que es fundamental ya que el éxito de una nación depende en gran parte del tipo de formación que eligen sus personas talentosas (p. 83).

Los valores que una nación fija a los individuos y a las empresas y el prestigio que el país otorga a determinados sectores orienta el flujo de capital y de recursos humanos, lo que afecta a su vez la posición competitiva de las industrias. Los países suelen ser competitivos en actividades que admira o de las que depende su gente. La presencia de rivales nacionales fuertes es un estímulo poderoso para la creación y el sostenimiento de ventajas competitivas ya que la rivalidad interior obliga a las empresas a innovar y mejorar. Tan es así que el éxito de un competidor nacional les demuestra a los demás que es posible avanzar. La concentración geográfica magnifica la fuerza de la rivalidad interna así, cuanto más localizada sea la rivalidad, será más intensa y cuanto más intensa será mejor. Es la rivalidad interna vigorosa la que presiona a las empresas a incursionar en los mercados internacionales y la que los endurece para tener éxito en ellos (p. 85).

En el centro de la figura 1 se muestran los cuatro aspectos principales que integran el diamante de la ventaja nacional, así como las características que cada uno de ellos tiene, también se muestra una descripción del azar y del gobierno.

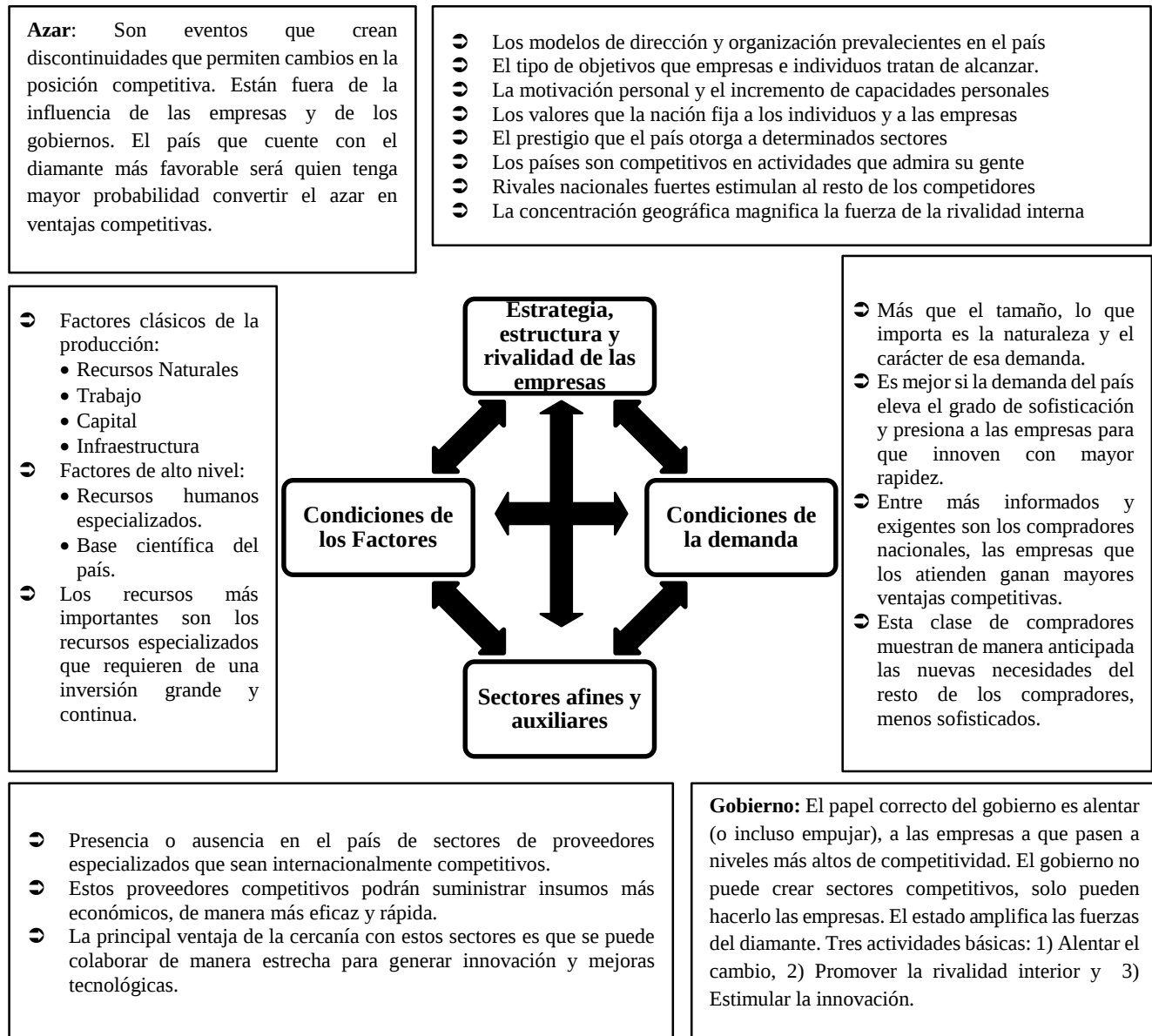


Figura 1. Descripción de los cuatro componentes principales del diamante de la ventaja nacional y su descripción, junto con los dos componentes auxiliares, gobierno y azar, y su descripción. Adaptado de “The Competitive Advantage of Nations” por Michael Porter, 1990.

2.1.3 Análisis de las cinco fuerzas

En este trabajo Porter advierte que la competencia en un determinado sector sale del ámbito de influencia de todos los competidores existentes en el sector. “Las raíces de la competencia dentro de una industria hay que encontrarlas en el sistema económico subyacente” (Porter, 1997, p. 2). Los clientes, los proveedores actuales y potenciales, los competidores actuales y los potenciales y los productos sustitutos que concurren en una industria son los que le dan forma a la competencia que se vive dentro de cada sector.

La configuración y las relaciones que se dan entre estos elementos determinan el grado de atracción o de rentabilidad que tiene cada industria. Así, cuanto más débiles sean estas fuerzas en su conjunto, mayor será la posibilidad de obtener resultados positivos y cuanto más fuertes sean, mayor será la probabilidad de tener resultados negativos. Las cinco fuerzas que dan forma a la competencia son las siguientes:

1. **Amenaza de entrada de nuevos competidores:** la posibilidad de que ingresen nuevos competidores a una industria depende de los *obstáculos existentes* y de la *reacción esperada* de las competidores ya establecidos en la industria. Si los obstáculos son grandes y la reacción esperada es muy activa, la probabilidad de que ingrese un nuevo competidor es pequeña. Son seis los obstáculos a la entrada de nuevos competidores: (a) las economías de escala, (b) la diferenciación del producto, (c) los requerimientos de capital, (d) las desventajas de costos independientes al tamaño, (e) el acceso a los canales de distribución y (f) la política del gobierno. Por otro lado, la reacción de las empresas ya establecidas en la industria puede limitar el ingreso de otras empresas si: (a) poseen recursos considerables para entablar pelea, (b) si están dispuestas a reducir precios para conservar cuotas de mercado y (c) si el crecimiento del sector es lento (p. 3).
2. **El poder de negociación de los proveedores:** un aumento en los precios de sus insumos o una reducción en la calidad de los insumos que suministran son las maneras en las que los proveedores muestran su capacidad de negociación; de esta manera si la industria es incapaz

de repercutir las consecuencias de estas acciones a sus propios clientes, los proveedores pueden reducir la rentabilidad de una industria.

El poder de los proveedores depende de las características del mercado y de la importancia relativa de sus ventas comparadas con el conjunto de la industria. Un grupo de proveedores tiene poder de negociación si: (a) son pocas empresas y están más concentradas que el mercado al que venden, (b) su producto es único o está diferenciado o los costos que debe soportar el comprador por cambiar de proveedor son elevados, (c) no compite con otros proveedores de productos sustitutos, (d) tiene la capacidad de integrarse hacia adelante y entrar a competir en la industria a la que atiende, (e) la industria no es un cliente importante para el grupo de proveedores (p. 5).

3. El poder de negociación de los compradores: los compradores pueden forzar a la industria a bajar sus precios, a mejorar la calidad o pedir mejores servicios, lo que trae como consecuencia una lucha entre los participantes de la industria que erosiona las utilidades del sector en su conjunto. Un grupo de compradores tienen poder de negociación si: (a) es un grupo concentrado o hace compras por grandes volúmenes, (b) los productos que adquiere a la industria no son diferenciados, por lo que siempre podrán encontrar proveedores alternativos, (c) los materiales que compran a la industria forman parte a su vez de su propio producto y representan un costo significativo, (d) sus utilidades son bajas, por lo que presionarán por reducir los costos, (e) el producto que compran a la industria no repercute en la calidad de los productos o servicios del comprador, (f) el producto o servicio que ofrece la industria no supone un ahorro de dinero para los compradores, (g) los compradores tienen la posibilidad de integrarse hacia atrás, es decir, entrar a competir con la industria (p. 6).

4. Los productos sustitutos: establecen una barrera a los precios de venta que la industria puede establecer para sus productos, sobre todo si no se mejora la calidad o no se realiza ningún tipo de diferenciación. Entre mejor sea la relación calidad – precio de los productos sustitutos, más firme es el límite establecido a la capacidad de generar utilidades de la

industria. Los productos sustitutos de mayor cuidado son aquellos que mejoren su relación calidad – precio en comparación con el producto del sector o que son fabricados por industrias que tienen grandes utilidades (p. 7).

- 5. Lucha entre los competidores actuales:** en el “boom” de las industrias normalmente hay más competidores y casi todos ellos obtienen grandes beneficios, sin embargo, a medida que el sector va alcanzando su madurez y su crecimiento se vuelve lento, por lo que los beneficios disminuyen y muchos competidores desaparecen.

La intensidad de la lucha entre competidores depende de factores como: (a) si los competidores son numerosos o similares en tamaño y poder, (b) si el crecimiento del sector es lento, la lucha por mantener o incrementar la cuota de mercado se intensifica, (c) si el producto o servicio está o no diferenciado ayuda a proteger a la clientela de ataques comerciales, (d) si los costos fijos son altos o el producto es perecedero, surge la inclinación a reducir los precios, (e) si los incrementos de capacidad rompen el equilibrio entre demanda y oferta y dan origen a excesos de capacidad productiva lo que trae como consecuencia la caída de precios, (f) si las barreras de salida de la industria son numerosas y (g) si los rivales tienen distintas estrategias e ideas sobre cómo competir (p. 7).

En la figura 2 se muestran las cinco fuerzas que dan forma a la competencia en la industria, así como las características que cada uno de ellas tiene. Tal como menciona Porter (1997), la rivalidad entre los competidores es el elemento central en torno al que giran las otras cuatro fuerzas.

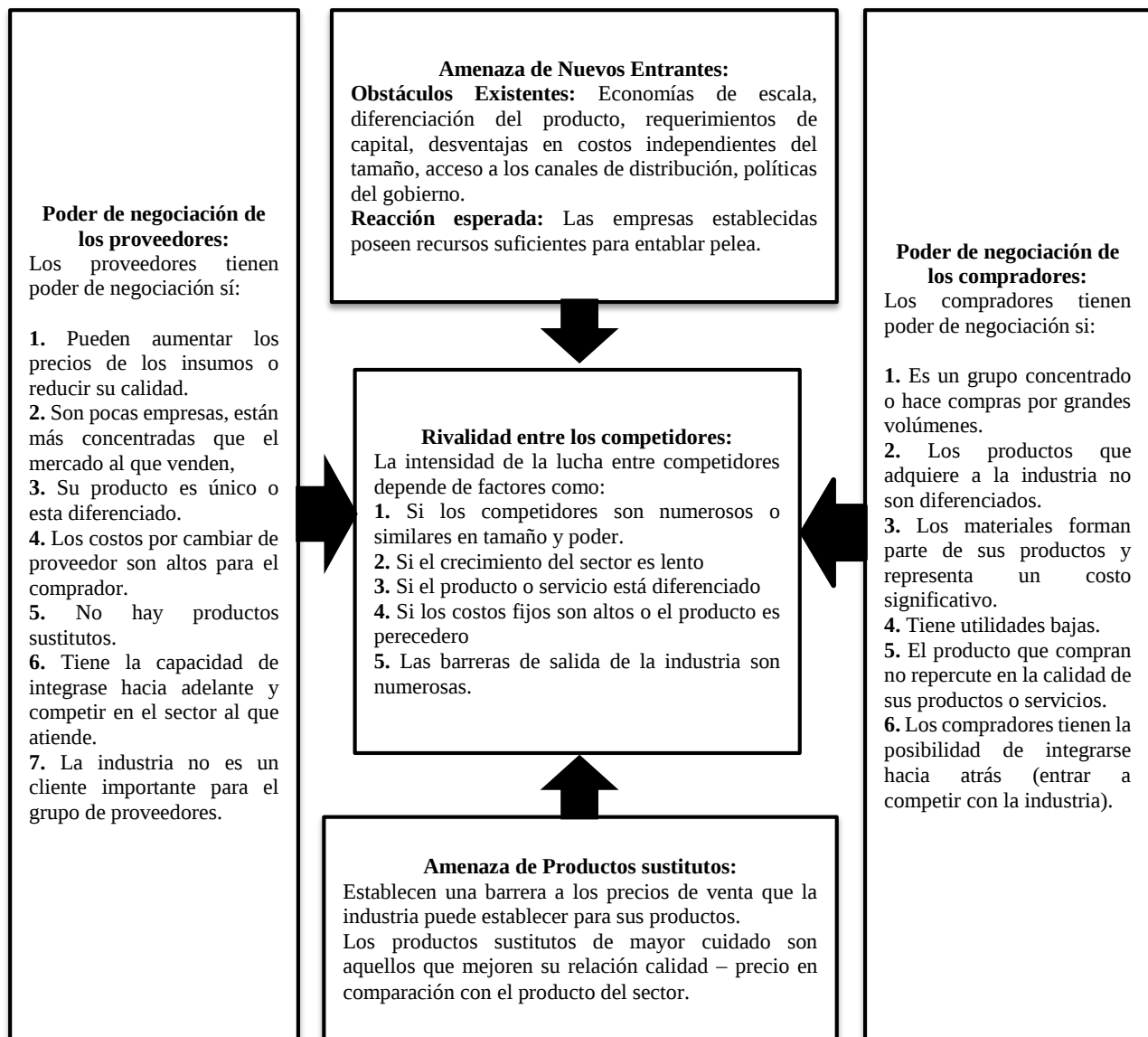


Figura 2. Representación gráfica de cinco fuerzas y una breve explicación de cada una de ellas. Adaptado de “How Competitive Forces Shape Strategy” por Michael Porter , 1997.

¿Qué es estrategia?

El término “estrategia” utilizado en el mundo de los negocios es relativamente nuevo, se emplea desde los años 70 (López, 2005). Sin embargo, el paradigma de la estrategia ha atravesado cinco etapas en su evolución, mismas que se detallan a continuación: (a) planeación financiera básica (1950), (b) planeación basada en pronósticos (1960), (c) planeación estratégica (1970), (d) gestión estratégica (1980) y (e) pensamiento estratégico (1990). Aunque fue en su tercera etapa con Igor Ansoff que se habló por primera vez de manera explícita de estrategia y de procesos (como citó O'Shannassy, 1999).

Henry Mintzberg (1978) define a la estrategia como “una pauta en una corriente de decisiones”. Previo a esta definición advierte que el término estrategia se ha definido de diversas maneras, “pero casi siempre con un tema en común, como un conjunto de directrices deliberadas y conscientes que determinan las decisiones del futuro... en terminología común, una estrategia es un plan”. Sin embargo esta definición, señala el autor, está incompleta ya que “restringe la estrategia a las directrices explícitas previas, forzando a los investigadores a estudiar la formación de la estrategia como un fenómeno percibido” (p. 935).

Las características de la estrategia señaladas en el párrafo anterior corresponden a lo que Mintzberg (1978) denomina estrategia *prevista*. Dicha estrategia se complementa con la estrategia *realizada* que se observa “cuando una secuencia de decisiones, en alguna área, muestran consistencia a lo largo del tiempo”. Esta dualidad de la estrategia (intentada y realizada) permite comprender que la estrategia puede ser “*formulada* a través de un proceso consciente, antes de tomar decisiones específicas” o “puede *formarse* gradualmente, quizás inintencionadamente, mientras se toman las decisiones, una a una”. Por lo tanto, la estrategia puede ser *formulada* o puede ser *formada*. Además menciona que “la formulación de la estrategia no es un proceso secuencial bonito y regular, ejecutándose a lo largo de un calendario estándar de cinco años, o así” (p. 943). Finalmente el autor indica que las dos estrategias iniciales (*prevista* y *realizada*) se complementan con otros tres tipos de estrategia: (a) la estrategia no realizada, (b) la estrategia emergente y (c) la estrategia deliberada.

En el libro *Estrategia Competitiva*, Porter (1982) describe que ésta “se basa fundamentalmente en un profundo conocimiento de los sectores industriales y de los competidores” y “consiste en crear una fórmula general de cómo una empresa va a competir, cuáles serán sus metas y qué políticas se requieren para alcanzarlas” (p. 11). En la misma obra, Porter (1982) introduce sus tres estrategias genéricas: (a) liderazgo global en costos, (b) diferenciación, (c) enfoque o concentración (p. 51). El éxito en alguna de estas estrategias genéricas significará para algunos altos rendimientos y para otros “apenas bastará para obtener rendimientos aceptables en sentido absoluto” todo dependerá de la estructura de la industria.

Por otro lado, en el artículo “What Is Strategy?” Porter (1996) dice que el posicionamiento estratégico cuenta con tres principios subyacentes, esto es: “1. La estrategia es la creación de una posición única y valiosa, con un conjunto diferente de actividades... 2. La estrategia requiere que se hagan concesiones en la competencia, al elegir qué no hacer... 3. La estrategia requiere que las actividades de la empresa se *ajusten* entre sí” (p. 60).

Sobre el primer principio, Porter (1996) destaca que “todas las diferencias entre empresas por costo o precio derivan de cientos de actividades requeridas para crear, producir, vender y entregar sus productos o servicios”, por lo tanto, “las actividades son las unidades básicas de ventaja competitiva” (p. 62). Más adelante el autor hace una distinción entre *eficiencia operativa* a la que describe como: “realizar actividades similares *mejor* de lo que las realizan los rivales” y *posición estratégica* que significa “realizar actividades *diferentes* que las de los rivales o realizar actividades similares de una *manera diferente*”. Sobre este punto concluye que “la mejora constante de la eficiencia operativa es necesaria para lograr rentabilidad superior, sin embargo, por lo general no es suficiente” (p. 63).

Sobre el segundo principio subyacente del posicionamiento estratégico Porter (1996) afirma que: “la estrategia competitiva es acerca de ser diferente. Significa elegir de forma deliberada un conjunto de actividades que entreguen una mezcla única de valor” (p. 64), aunque esto, señala el autor, “no es suficiente para garantizar una ventaja sustentable” ya que “una posición estratégica no es sostenible a menos que haya concesiones con otras posiciones” (p.

68). Enseguida especifica que una concesión “significa que más de una cosa requiere menos de otra” lo que se traduce en limitar lo que ofrece la empresa.

Para el principio de *ajuste* de las actividades entre sí, Porter (1996) menciona que: “mientras la eficiencia operativa trata sobre lograr la excelencia en acciones individuales, la estrategia trata sobre *combinar* actividades”, más adelante opina que la estrategia “envuelve al sistema completo de actividades, no a una colección de partes”. El resultado de *ajustar* todo el sistema de actividades es que “los competidores obtienen poco beneficio de imitar a menos que igualen de forma exitosa todo el sistema completo”.

Otro enfoque sobre estrategia es el que se plantea en la obra *La mente del estratega* del japonés Kenichi Ohmae (2004) quien sostiene que una estrategia “se define por la manera en que la corporación se esfuerza por distinguirse, de forma positiva, de sus competidores, empleando sus puntos relativamente fuertes para lograr una mejor satisfacción de las necesidades del cliente.

Para Ohmae (2004), lo que distingue la estrategia en los negocios es la **ventaja competitiva**, una ventaja sostenible sobre los competidores y enfatiza que “debemos reservar el término *estrategia* para aquellas acciones que tienen como fin directo alterar la **fortaleza** de la compañía en relación con la de sus competidores”. Ohmae señala que “una buena estrategia de negocios es la que permite a una compañía ganar terreno de forma significativa a sus competidores a cambio de un coste aceptable”. El estratega debe asegurarse que la estrategia “combina adecuadamente los **puntos fuertes** de la corporación con las necesidades de un **mercado claramente definido**”.

La definición de estrategia varía para cada uno de los autores que escriben sobre ella, de tal forma Kim y Mauborgne (2008) en su obra clásica *La Estrategia del Océano Azul* definen que: “la estrategia del océano azul habla de aumentar el tamaño de la demanda y dejar atrás la competencia”. Los autores consideran que una buena estrategia tiene tres características: (a) foco, (b) divergencia y (c) mensaje contundente.

Con **foco** se refieren a poner énfasis, “enfocar los esfuerzos”, solo en algunas variables y no invertir más de la cuenta en otras. Sobre esto consideran que “los competidores tradicionales invierten en todas las variables competitivas alrededor de las cuáles gira la industria,... estas compañías se dejan arrastrar por los movimientos que hacen las demás. El resultado es un modelo de negocios de alto costo” (p. 43).

Sobre la **divergencia** concluyen que “cuando una compañía desarrolla su estrategia de manera reactiva para mantenerse a tono con la competencia, pierde *singularidad*,... por consiguiente las compañías reactivas tienden a compartir el mismo perfil estratégico”, por el contrario, las empresas que siempre sobresalen “desarrollan perfiles diferentes del promedio de la industria” (p. 44).

Para el **mensaje contundente** apuntan que “una buena estrategia tiene un mensaje claro y contundente... Un buen mensaje no solo debe comunicar la idea claramente sino también anunciar la oferta con la verdad” (p. 44).

Otros autores de estrategia son Collis y Rukstad (2008) quienes sustentan que “identifican tres componentes críticos en una buena estrategia: (a) objetivo, (b) alcance y (c) ventaja”. En relación al **objetivo** establecen: “cualquier estrategia debe iniciar con la declaración del fin que esta desea alcanzar... la definición del objetivo debería incluir no solo el punto final, sino también el plazo para alcanzarlo”, sobre el **alcance** ellos dicen que: “es crucial definir el alcance: la parte del panorama en el que la empresa operará. ¿Cuáles son los límites más allá de los que no se aventurará la empresa?” y sobre el componente que denominan **ventaja** mencionan:

Tu ventaja competitiva es la esencia de tu estrategia: lo que tu negocio hará diferente o hará mejor que los demás, en ella se definen los medios por los que se va a lograr el objetivo. Esa ventaja tiene componentes internos y externos, una proposición de valor y describe cómo las actividades internas se deben alinear de

tal forma que la empresa sea la única que pueda entregar esa propuesta de valor.

(Collis y Rukstad, 2008, p. 85)

Finalmente, estos autores afirman que estos tres elementos de una estrategia (objetivo, alcance y ventaja) requieren “elección”, es decir, se debe aceptar que elegir una opción “A” implica tener menos de la opción “B” o de la opción “C”, así “tales elecciones son lo que distinguen la individualidad estratégica de la empresa”.

A manera de colofón de esta sección se puede subrayar que el objeto de la estrategia es diferenciarse de la competencia. Una descripción coloquial de esta búsqueda se encuentra en lo que Nordström y Ridderstråle (2008) dicen cerca del final de su libro:

El sucio secreto del capitalismo de mercado en todas sus formas es que las empresas que han alcanzado el éxito lo han hecho matando el espíritu de la libre empresa. Todas han creado monopolios, al menos durante un tiempo. La competitividad resulta de no competir. El éxito se deriva del hecho de ser diferente, de no participar en el karaoke. Y, luego, de estar dispuesto a cambiar de nuevo. (Nordström y Ridderstråle, 2008, p. 188).

Modelos de planeación estratégica

La planeación estratégica ha generado una gran cantidad de estudios, investigaciones y publicaciones que buscan explicar su naturaleza, sus alcances y limitaciones, describir los elementos que la deberían conformar idealmente, enumerar sus principios y finalmente integrar todo esto bajo un proceso secuenciado de pasos para lograr su aplicación de manera correcta.

La mayoría de los estudios e investigaciones se han elaborado y han tomado como sujeto de investigación a grandes empresas que cuentan con múltiples unidades de negocios y un nivel de complejidad elevado, por lo tanto mucha de esta investigación, como mencionan Hang y Wang (2012): “tiene un grado de aplicación limitado para nuestra comprensión de las decisiones estratégicas dentro de las pequeñas empresas... las pymes no son simplemente grandes empresas en *miniatura*” (p. 91). Es importante hacer una revisión de lo que los autores han escrito acerca de las etapas de la planeación estratégica y sus modelos conceptuales, independientemente de si el modelo está pensado para grandes o para pequeñas empresa.

En el libro *Planeación estratégica aplicada: guía general* (Goodstein, Nolan, & Pfeiffer, 1998) establecen que: “la planeación estratégica debe responder tres preguntas básicas para una organización”, la primera de esas tres interrogantes es: ¿hacia dónde va usted?, la segunda pregunta que se lanza a la planeación estratégica es: ¿cuál es el entorno? y finalmente al cuestionarse el ¿cómo lograrlo? los autores mencionan que se abre espacio para la selección de diferentes modelos de negocio así como para las múltiples maneras de distribuir los recursos de la empresa.

Por su parte Bueno, Casani y Lizcano (1999) expresan que al estudiar la estrategia se debe atender a sus dos componentes principales *el contenido* de la estrategia y *el proceso* que siguen las empresas para la formación de la propia estrategia. Sobre el segundo término, el *proceso estratégico*, los autores comentan que “la formación de la estrategia está condicionada por las características de la propia organización y por el entorno en el que ésta se desenvuelve”, por esta razón, continúan, “no podemos hablar de un único modelo de formación de estrategia o

proceso estratégico generalista válido para todo tipo de organizaciones”, esta afirmación coincide con lo que otros autores como Steiner o Mintzberg han dicho.

Bueno Casani y Lizcano afirman que el *proceso estratégico* “se puede establecer de forma racional y consciente o de manera discontinua e intuitiva, ya sea mediante un sistema de planificación formalizados o mediante la acumulación de acciones aisladas y oportunistas”, lo que coincide con Mintzberg en su idea de que la estrategia puede ser *formulada* o puede ser *formada*.

En su libro *Conceptos de Administración Estratégica*, Fred R. David (2008) menciona que la administración estratégica es “el arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar decisiones multifuncionales que le permitan a una organización lograr sus objetivos”. A estas tres actividades: formular, implementar y evaluar la estrategia, David las indentifica como las etapas principales del proceso de administración estratégica.

Chiavenato y Sãpiro (2011) afirman que la planeación cuenta con tres niveles jerárquicos en cuya cima se ubica la planeación estratégica. Para ellos la planeación estratégica cuenta con un horizonte de tiempo de largo plazo y un alcance que “comprende a la organización como un todo”. Los otros dos niveles de planeación son la planeación táctica y la planeación operativa. Los autores afirman que “el propósito de la planeación estratégica es formular estrategias e implementarlas por medio de planes tácticos y operacionales”.

Más adelante Chiavenato y Sãpiro enumeran siete características que debe tener la planeación estratégica, éstas son: (a) ser sistemática, (b) enfocarse al futuro, (c) crear valor, (d) ser participativa, (e) tener continuidad, (f) ser implementada y (g) ser monitoreada. Los autores finalizan puntualizando que “no basta con solo formular las estrategias de esa acción sistemática e integrada” sino que es “necesario saber implementarlas y ejecutarlas por medio de programas y proyectos específicos”.

Para George A. Steiner (2012) la planeación “trata con el porvenir de las decisiones actuales... la planeación estratégica observa la cadena de consecuencias de causas y efectos durante un tiempo, relacionada con una decisión real o intencionada”. El autor formula que un modelo conceptual de la planeación estratégica “presenta una idea de lo que algo debería de ser en general, o una imagen de algo formado mediante la generalización de particularidades” además afirma que el modelo de planeación estratégica “proporciona la guía adecuada para un funcionamiento adecuado en la práctica”.

Hasta ahora se pueden distinguir algunos de los elementos que se encuentran presentes en distintos autores, así se observa que la implementación y la evaluación son dos aspectos complementarios a la planeación misma dentro de los modelos de planeación estratégica. Algunos autores subrayan que como parte de la implementación se debe realizar planeación táctica y operativa. La revisión del ambiente externo de la empresa y la evaluación objetiva de las capacidades internas de la compañía son elementos básicos de todo modelo de planeación. Finalmente, aunque parezca redundante, se debe subrayar que la planeación estratégica tiene por objeto enfocarse hacia el futuro, su finalidad es establecer hacia dónde se va y dotar de elementos conceptuales generales.

La revisión de diversos modelos de planeación estratégica permite comparar la amplitud y el nivel de detalle que cada uno de los autores propone en sus propuestas de modelo, de esta manera se identifican cuáles son los elementos que se repiten en todos los modelos, cuáles son propuestos por un solo autor, cuáles están incluidos en otros conceptos, etcétera.

Con el fin de poder realizar estas comparaciones, a continuación se presenta una relación de los diferentes pasos que siete autores proponen como elementos de sus modelos de planeación estratégica.

1. En el libro *Planeación estratégica aplicada* de Leonard D. Goodstein et. al (1998) se presentan nueve pasos secuenciados y dos paralelos. Los primeros son: (a) planeación para planear, (b) búsqueda de valores, (c) formulación de la misión, (d) diseño de la

estrategia del negocio, (e) auditoría del desempeño, (f) análisis de brechas, (g) integración de los planes de acción, (h) planeación de contingencias, (i) implementación. Los pasos paralelos son: (j) monitoreo del entorno y (k) consideraciones para su aplicación.

2. En el documento *Formación de la estrategia empresarial*, Eduardo Bueno, Fernando Casani y José Luis Lizcano (1999) desarrollan un modelo de planeación estratégica de cinco pasos, dicho modelo tiene la peculiaridad de que el proceso es circular, en el que no existe ni un claro principio ni un claro final, ni existe una solo camino a seguir. Los cinco pasos son: (a) pensamiento estratégico, (b) análisis estratégico, (c) formulación estratégica, (d) programación estratégica y por último (e) implantación y control estratégico.
3. Ana Carolina Cabra y Sylvia Hurtado, en *Manual de planeación estratégica* (2004), proponen un modelo de planeación de siete actividades secuenciadas en el mismo proceso: (a) misión y propósitos, (b) análisis interno: fortalezas y debilidades, (c) análisis externo: oportunidades y amenazas, (d) postura estratégica: objetivos estratégicos y metas, (e) definición estratégica, (f) planes de acción y (g) seguimiento y control.
4. Joaquín Membrado Martínez, en su libro *Metodologías Avanzadas para la planificación y Mejora* (2007) sugieren un modelo de planeación estratégica de 14 pasos, los diez primeros son secuenciales y los cuatro últimos son paralelos al proceso principal. Los pasos secuenciales son: (a) misión, visión y valores, (b) objetivos estratégicos, (c) "GAP" estratégico, (d) análisis del entorno (oportunidades/amenazas), (e) análisis interno (fortalezas/debilidades), (f) análisis FODA, (g) plan global de mejora, (h) alternativas estratégicas (evaluación/priorización), (i) sección estratégica, (j) despliegue (BSC). Los pasos paralelos son: (k) seguimiento, (l) aprendizaje, (m) mejora continua y (n) partes interesadas: accionistas/clientes.

5. En *Conceptos de Administración Estratégica* de Fred R. David (2008) se elabora un modelo de seis elementos principales y dos auxiliares. El proceso principal consta de los siguientes elementos: (a) elaborar las declaraciones de visión y misión, (b) establecer objetivos a largo plazo, (c) generar, evaluar y seleccionar estrategias, (d) implementar estrategias (administración), (e) implementar estrategias (marketing, finanzas, contabilidad, I+D, sistemas de información), (f) medir y evaluar el desempeño. Las dos actividades paralelas son: (g) realizar auditoría externa y (h) realizar auditoría interna.
6. Idalberto Chiavenato en *Planeación estratégica, fundamentos y aplicaciones* (2011) plantea un modelo de nueve pasos secuenciales: (a) declaración de la misión, (b) visión de negocios, (c) diagnóstico estratégico externo, (d) diagnóstico estratégico interno, (e) determinantes del éxito, (f) definición de los objetivos, (g) formulación de estrategias, (h) desempeño estratégico, (i) auditoría del desempeño y resultados.
7. George A. Steiner, en su libro *Planeación estratégica, lo que todo director debe saber* (2012) propone un modelo de doce pasos, con diez pasos del proceso principal y dos actividades paralelas. El proceso principal incluye: (a) el plan para planear, (b) expectativas de los principales intereses exteriores, (c) expectativas de los principales intereses interiores, (d) base de datos (archivos), (e) evaluación del ambiente y de la compañía, (f) estrategias maestras (misión, propósitos, objetivos, políticas), (g) programación y programas a mediano plazo, (h) planeación y planes a corto plazo, (i) implementación de planes, (j) revisión y evaluación de planes. Los elementos paralelos son: (k) flujos de información y (l) normas de decisión y evaluación.

En la tabla 1 se pueden apreciar las etapas que cada uno de los autores revisados incluyen en sus propuestas de modelos de planeación estratégica, así se puede verificar cuales etapas se repiten, cuáles son propuestas por un solo autor, incluso es posible establecer un orden secuencial y lógico para un posible modelo de planeación estratégica.

Tabla 1. Comparación de las etapas propuestas en diferentes modelos de planeación estratégica.

Etapas	Metodologías Avanzadas (Membrado)	Planeación estratégica (Steiner)	Planeación estratégica (Goodstein)	Planeación estratégica (Chiavenato)	Conceptos de Administración (David)	Manual de planeación (Cabra)	Formación de la estrategia (Bueno)
1	Misión, Visión, Valores	El plan para planear	Planeación para Planear	Declaración de la misión	Declaración de visión y misión	Visión: Misión y Propósitos	Pensamiento Estratégico
2	Objetivos Estratégicos	Expectativas de los intereses exteriores	Búsqueda de Valores	Visión de negocios	Objetivos a largo plazo	Análisis Interno: F + D	Análisis Estratégico
3	"GAP" estratégico	Expectativas de los intereses internos	Formulación de la misión	Diagnóstico estratégico externo	Evaluar y elegir estrategias	Análisis Externo: O + A	Formulación estratégica
4	Análisis del entorno O + A	Base de datos (archivos)	Diseño de la estrategia	Diagnóstico estratégico interno	Imp. estrategias (Administración)	Objetivos Estratégicos/Metas	Programación estratégica
5	Análisis Interno F + D	Eval. de Ambiente y Compañía Misión, propósitos, objetivos, políticas	Auditoría del Desempeño	Determinantes del éxito	Imp. estrategias (A. funcionales)	Definición Estratégica	Implantación y control estratégico
6	Análisis FODA		Análisis de Brechas	Definición de los objetivos	Medir y evaluar el desempeño	Planes de Acción	
7	Plan global de mejora	Programas a mediano plazo	Integración de los planes de Acción	Formulación de estrategias	Auditoría Externa ^a	Seguimiento y Control	
8	Alternativas Estratégicas	Planes a corto plazo	Planeación de contingencias	Desempeño estratégico	Auditoría Interna ^a		
9	Sección Estratégica	Implementación de planes	Implementación	Audit. desempeño y resultados			
10	Despliegue (BSC)	Revisión y eval. de planes	Monitoreo del Entorno ^a				
11	Seguimiento ^a	Flujos de Información ^a	Consideraciones para su aplicación ^a				
12	Aprendizaje ^a	Normas de decisión y eval. ^a					
13	Mejora Continua ^a						
14	Partes Interesadas: Acciones/Clientes ^a						

Nota: Los datos no se encuentran en orden cronológico. Tabla de elaboración propia con base a los datos de Membrado Martínez (2007), Steiner (2012), Goodstein, Nolan & Pfeiffer (1998), Chiavenato & Sapiro (2011), David (2008), Cabra & Hurtado (2004) y Bueno, Casani & Lizcano (1999). F + D = Fortalezas y Debilidades, O + A = Oportunidades y Amenazas, Imp. = Implementación, Eval. = Evaluación, BSC = Balance Score Card (cuadro de mando integral).

^a De acuerdo a lo señalado por los autores revisados, estas etapas se llevan a cabo en paralelo a las demás etapas, por lo que no necesariamente son las últimas etapas en iniciarse o en concluirse, a pesar de que se coloquen al final de los procesos.

Etapas de los otros modelos de planeación

A lo largo del tiempo “se han propuesto diversas metodologías para desarrollar el proceso de planeación estratégica que engloban tanto la etapa de la formulación como la de implementación” (Chiavenato & Sapiro, 2011). De las siete metodologías que se han revisado previamente se identificaron ocho pasos o elementos que se proponen en la mayoría de ellas, mismos que serán revisados a detalle. No todos los autores mencionan todos los pasos, por lo que no todos los autores son citados en cada uno de los pasos.

De acuerdo a la revisión hecha a las metodologías, el modelo propuesto por Membrado (2007) es el que más pasos propone para realizar el proceso de planeación estratégica con catorce pasos y el más corto es el modelo planteado por Bueno, Casani y Lizcano (1999) con solo cinco pasos generales.

Los ocho conceptos que son mencionados en la mayoría de estos modelos de planeación estratégica son los siguientes: (a) planeación para planear, (b) formulación de la misión, declaración de la visión y búsqueda de valores, (c) realizar diagnóstico del desempeño interno (fortalezas y debilidades), (d) monitoreo del entorno (oportunidades y amenazas), (e) definir los objetivos estratégicos, (f) diseñar y definir las estrategias del negocio, (g) integración de planes de acción y (h) seguimiento de los planes y evaluación de los mismos.

Cabe mencionar que estos pasos varían de nombre según el autor que los describa, sin embargo, el concepto fundamental es el mismo. Adicional a estos ocho pasos algunos autores incluyen otras fases, tales como el análisis de brechas, realizar el seguimiento y la evaluación de los resultados a través de la metodología Balance Score Card, realizar un proceso de mejora continua o realizar planes de acción contingentes.

2.1.4 Planeación para planear

Sobre la *planeación para planear* Goodstein et al. (1998) afirman que es “la consideración profunda de cómo se realizará la planeación misma –quién estará involucrado, cuál será el

calendario, cuáles son las consecuencias anticipadas de dicha planeación (y cuáles podrían ser algunas de las no anticipadas), qué recursos se necesitan, etcétera”, más adelante los autores exponen que la *planeación para planear* es el anteproyecto que se realiza antes de iniciar las demás etapas del proceso de planeación estratégica formal.

Goodstein et al. también apuntan que la intención de esta etapa es “clarificar las expectativas de muchos grupos de interés de la organización acerca de la planeación estratégica y lograr su compromiso con el proceso” y lo que se espera lograr en esta etapa es: (a) que la alta jerarquía modele en forma visible y decidida el compromiso con el proceso, (b) que se designen a las personas responsables (gerentes de línea) de la implementación del plan y (c) que la compañía identifique y retribuya a aquellas personas que posibiliten la puesta en marcha y que penalice en forma efectiva a quienes no lo hagan.

Por su parte Steiner (2012) observa que para organizar el proceso de planeación estratégica “no existe ningún patrón sencillo... que pueda adaptarse a todas las empresas, ni hay una organización para la planeación que se pueda considerar como la única y la mejor” ya que existen factores que influyen en el proceso de planeación y que son diferentes en cada empresa.

Los principales factores que influyen en el diseño de los sistemas de planeación, según Steiner, son: el tamaño de la empresa, la manera en la que están organizadas las compañías, la complejidad del medio ambiente, la complejidad de los procesos de producción, el estilo de los altos directivos (su manera de pensar, sus filosofías, la forma en que resuelven los problemas o toman las decisiones), la naturaleza de los problemas con los que tiene que tratar la empresa y los objetivos buscados al implementar un sistema de planeación.

2.1.5 Formulación de la misión, declaración de la visión y búsqueda de valores

La formulación de la misión, la declaración de la visión y la búsqueda de valores son, para la mayoría de los autores, los aspectos más importantes y también más difíciles para la ejecución del proceso de planeación estratégica.

Para Chiavenato y Sãpiro (2011) cada empresa surge del “sueño o de la voluntad de sus fundadores y de lo que ellos creen respecto de alguna necesidad de mercado que satisfacerán”. De modo que este impulso inicial, esta energía fundamental, más el compromiso de los fundadores conforman la *intención estratégica*. Los autores afirman que es necesario transformar esta *intención estratégica* en acción para convertirla en realidad.

La primera actividad del proceso de la planeación estratégica consiste en “reflexionar acerca de la intención estratégica”, con este fin los autores plantean una serie de preguntas para, a través de la búsqueda de sus respuestas, reflexionar sobre la intención estratégica de la organización, ¿cuál es el negocio de la organización?, ¿cómo será el negocio de la organización en el futuro?, ¿qué es lo importante para la organización?, ¿quiénes son los clientes y que consideran valioso?, ¿cuáles son los resultados que se esperan de la organización? y finalmente ¿quién tiene interés en obtener esos resultados?

Sobre la *visión organizacional*, Chiavenato y Sãpiro (2011) opinan que ésta: “es la explicación de por qué todos se levantan todos los días y dedican la mayor parte de su existencia al éxito de la organización en la que trabajan, invierten o donde hacen negocios”, es, dicen los autores “la imagen de cómo se verá la organización en el futuro”. Los autores afirman que la *visión* debe: (a) adherirse a los hechos reales, (b) ser descrita de manera concisa y potente y (c) mantener el equilibrio de todos los grupos de interés.

David (2008) expone que la declaración de la visión debe responder a la pregunta básica “¿qué queremos llegar a ser?”, además agrega “una *visión* clara provee los cimientos para desarrollar una amplia declaración de la misión”. La *visión* debe: (a) establecerse antes que todo lo demás, (b) ser breve, (c) ser descrita en una sola oración y (d) en su elaboración deben participar tantos interesados como sea posible.

Para Goodstein et al. (1998) la *misión* es un enunciado “breve y claro de las razones que justifican la existencia de la compañía, el (los) propósito(s) o la(s) función(es) que desea

satisfacer, su base principal de consumidores y los métodos fundamentales a través de los cuáles pretende cumplir ese propósito”.

Por su parte Steiner (2012) señala que la *misión* de la compañía “no solo debe identificar las líneas del negocio y los mercados a los que se da servicio, sino que debe determinar cómo debe operar el negocio” ya que solamente con base en la *misión* se “pueden elaborar objetivos, estrategias y planes más detallados”. Steiner defiende la postura de emplear altos niveles de abstracción para expresar la misión ya que, “el detalle en exceso puede ser contraproducente y la precisión puede reprimir la creatividad”.

Fernández Romero (2004) indica que la *misión* describe lo que se quiere hacer y responde a una serie de preguntas: “¿cuáles deben ser nuestros productos y servicios?, ¿en qué sector queremos estar?, ¿cuáles deben ser nuestros mercados y clientes?, ¿en qué áreas geográficas?”.

Con la finalidad de tener claros los elementos que integran la misión, según lo propuesto por los autores revisados, se presenta en la tabla 2 una relación de los elementos que la integran.

Tabla 2. Componentes de la misión según los autores revisados

Goodstein, Nolan y Pfeiffer							
¿Qué? Necesidades de los clientes, servicios y productos	¿A quién? Grupos de consumidores o clientes	¿Cómo? Actividades, tecnologías, métodos de venta	¿Por qué?	Fuerza conductora, mercado	Producto, Tecnología, bajo costo, Cap. de operaciones, Método de dist./vta, Rec. nat., Utilidad	La Ventaja competitiva	Ser breve, cien palabras o menos
Chiavenato y Sapiro							
Llamado general a la acción. La empresa, como un todo, se compromete a cumplir.	Definirla en términos de satisfacer alguna necesidad del entorno externo y no en términos de la oferta de un producto o servicio.		El mercado, se refiere a demandas genéricas de la sociedad, como energía, salud, comunicación, transporte.	Competencias esenciales	Coherencia entre pasado, presente y futuro de la organización.		Define la individualidad o la personalidad del negocio.
David							
Cientes: ¿Quiénes son los clientes de la empresa?	Productos y servicios: ¿Cuáles son los productos y servicios más importantes de la empresa?	Mercado: ¿En dónde compite la empresa geográficamente?	Tecnología: ¿La empresa está actualizada tecnológicamente?	Preocupación por la supervivencia, el crecimiento y la rentabilidad: ¿Hay compromiso con el crecimiento y la solidez financiera?	Filosofía: ¿Cuáles son las creencias básicas, los valores, las aspiraciones y las prioridades éticas de la empresa?	Concepto que tiene la empresa de sí misma: ¿Cuál es su cualidad distintiva o su mayor ventaja competitiva?	Preocupación de su imagen pública: ¿Se sabe responder a preocupaciones sociales, ambientales y comunitarias?
Steiner							
Identifica las líneas de negocio de la empresa.	Identifica mercados en los que la empresa prestará sus servicios.	Determina cómo debe operar el negocio.	Establece como serán distribuidos los recursos.	Determina el tamaño de la compañía.	Se debe expresar en altos niveles de abstracción.		

Nota: Tabla de elaboración propia en base a los datos de Goodstein, Nolan & Pfeiffer (1998), Chiavenato & Sapiro (2011), David (2008) y Steiner (2012).

Fernández Romero (2004) refieren que los valores “son los principios a los que la empresa y su personal se adhiere y están detrás de todos sus comportamientos y actuaciones” y constituyen, junto con los ritos y rituales, la *cultura de la empresa*. Para evitar que los valores se conviertan en meras declaraciones retóricas de principios, continua, los valores deben ser: (a) difundidos, (b) aceptados y (c) aplicados.

Para Steiner (2012) *los valores* establecen “una norma sobre la cual se basan las decisiones que se toman”, además, “los valores no solo se relacionan con los fines que una persona considera preferibles a otra condición, sino que también con los medios preferidos para

lograrlos”, también, agrega, “los valores básicos de una persona son permanentes y cambian lentamente”. Para el autor, un *sistema de valores* son los valores específicos integrados y ordenados de acuerdo con la prioridad de una persona.

Goodstein et al. (1998) definen que un valor “es la creencia perdurable en que una forma específica de conducta o condición final de existencia se prefiere personal o socialmente a un modo opuesto o invertido de conducta o condición final de existencia”, los autores afirman que los valores “llevan a considerar algunas metas o finalidades como más legítimas o correctas y otras como ilegítimas o erradas” y que “también llevan a considerar ciertas formas de alcanzar dichas metas o medios como apropiadas y justas y otras como inapropiadas o injustas”, finalmente, el conjunto de valores de una compañía se debe organizar y codificar en una *filosofía de operaciones*, en la cual se explica de qué manera la empresa enfoca su trabajo, cómo maneja sus asuntos internos y de qué forma se relaciona con su entorno externo.

2.1.6 Realizar diagnóstico del desempeño interno (fortalezas y debilidades)

A esta etapa también se le conoce como “Análisis de recursos”, “Auditoría del desempeño”, “Análisis interno”, “Auditoría interna”, entre otros. Hofer y Schendel (1978) refieren que el análisis de los recursos es “la evaluación de las principales habilidades y de los recursos disponibles para cerrar la brecha existente entre los objetivos de la organización y las oportunidades y amenazas existentes en el ambiente”.

Por su parte Goodstein et al. (1998) se preguntan, “¿por qué la fase de auditoría del desempeño es un proceso difícil?”, a lo que responden: “porque implica hacer un examen riguroso del estado actual de la empresa”, esta fase “le dará un vuelco a muchos procedimientos, expondrá muchos puntos vulnerables y suscitará problemas relacionados con la puesta en evidencia de muchas *vacas sagradas*”.

Fernández Romero (2004) afirma que el análisis interno debe ser realizado en cuatro etapas: (a) inventario de los temas estratégicos, los aspectos positivos y negativos internos de la

gestión, (b) jerarquización de los temas estratégicos, identificar los más importantes, (c) selección de los que deben ser analizados y, (d) análisis de los temas seleccionados.

David (2008) alude que la evaluación interna se enfoca en “identificar y evaluar las fortalezas y debilidades de una empresa en las áreas funcionales del negocio ... y los sistemas de información gerencial”.

Por su parte Membrado Martínez (2007) afirma que el diagnóstico interno “es una evaluación detallada del funcionamiento y de los resultados de la organización que permite identificar los puntos fuertes y débiles de la misma (fortalezas y debilidades)”, el autor también señala que se debe utilizar “algún modelo mediante el cual comparar las prácticas de la organización con las de la empresa ideal”.

Sobre esta fase de la planeación estratégica Chiavenato y Sãpiro (2011) comentan que el conocimiento estratégico se construye a partir de dos vertientes: (a) la observación del mundo que rodea a la organización y (b) el diagnóstico interno que analiza tanto las áreas con potencial y las fortalezas, como las áreas de oportunidad o debilidad. Los autores consideran que “los recursos de la organización son la base de las habilidades que desarrollará en forma de competencias distintas y esenciales”, es decir, son la base de las ventajas competitivas. Chiavenato y Sãpiro identifican tres categorías de recursos: (a) recursos tangibles, (b) recursos intangibles y (c) recursos subcontratados. Adicional a los recursos de la empresa se debe analizar la *arquitectura organizacional* que es el armazón, confiable y estable, que coordina e integra todos los recursos, las capacidades y las competencias, inclusive las personas y los equipos, con sus tareas y relaciones. La arquitectura organizacional cuenta con tres dimensiones: (a) estructura organizacional básica, (b) mecanismos de operación y (c) mecanismos de decisión.

2.1.7 Monitoreo del entorno (oportunidades y amenazas)

La siguiente etapa que se revisará del proceso de planeación estratégica, el monitoreo del entorno, ha cobrado mayor relevancia en los últimos años, esto se debe al incremento en la incertidumbre y el nivel de riesgo existentes en el entorno de las empresas. La fase de monitoreo del entorno recibe algunos otros nombres, tales como análisis industrial, análisis externo, análisis del entorno general, diagnóstico estratégico externo, etcétera.

Para David (2008) la auditoría externa “se orienta a identificar y evaluar las tendencias y acontecimientos que escapen al control de una sola empresa”, además “saca a la luz las oportunidades y amenazas clave a las que debe enfrentarse una organización, lo que permite... formular estrategias tendientes a aprovechar las oportunidades y a evitar o reducir los efectos de las amenazas”.

Goodstein et al. (1998) comentan al respecto del monitoreo del entorno que “todas las organizaciones tienen la necesidad vital de registrar lo que ocurre, o lo que está por suceder, en sus entornos... solo mediante el monitoreo del entorno de una organización, ésta puede registrar y comprender estos cambios”, además mencionan que “el monitoreo del entorno es un proceso permanente en las organizaciones” y, continúan, “el monitoreo del entorno no debe ser un proceso muy complejo, pero es necesario llevarlo a cabo con prontitud a fin de que tenga un impacto en el futuro de la organización”.

Para Fernández Romero (2004) “lo que verdaderamente es peligroso en las organizaciones es no asomarse al exterior. Las mayores amenazas y oportunidades de las empresas están en el exterior y no en el interior”.

Membrado Martínez (2007) cita que al momento de llevar a cabo el análisis del entorno se debe diferenciar entre el entorno más lejano a la empresa, lo que llama “entorno general” y el entorno más próximo o “entorno específico”.

Todos los autores plantean diversos elementos de lo que se debe analizar en este apartado, a continuación se presenta la revisión de los elementos que varios de ellos exponen:

- En la sección de Monitoreo del entorno, Goodstein et al. (1998) determinan que se deben examinar con regularidad los cuatro entornos (que a su vez agrupan otras categorías) siguientes: 1° *El macro-entorno*: incluye aspectos económicos, tecnológicos, políticos, de promoción comercial y sociales, todos con datos actualizados. 2° *El entorno industrial* agrupa a cambios en la estructura de la industria, la forma como ésta se financia, el grado de presencia gubernamental, la ingeniería, las estrategias de marketing, los procesos y los productos típicos. 3° *El entorno competitivo* abarca los cambios en el perfil del competidor, los patrones de segmentación del mercado, los compromisos de I+D. 4° *En el entorno interno organizacional* entran los cambios en la estructura de la compañía, la cultura organizacional, el clima laboral, la productividad, las estructuras y sistemas empleados en la planeación y el control diario de la organización.
- Fernández Romero (2004) destaca que las áreas que tienen que ser observadas (del exterior) se agrupan en tres grandes grupos: 1° *Socioeconómica*: la situación de la economía general, lo que piensen las instituciones, la sociedad en su conjunto. 2° *Político-administrativa*: el comportamiento de los sindicatos, de los partidos políticos, la legislación, la actuación de los organismos públicos. 3° *Tecnológico-comercial*: lo que hagan los competidores, la evolución de la tecnología, lo que piensen o hagan los clientes, las estrategias de los competidores.
- Membrado Martínez (2007) apunta que dentro del análisis del entorno general se debe incluir el análisis de la situación actual y prever la situación futura, de las siguientes dimensiones: (a) situación política, (b) situación económica, (c) nivel tecnológico, (d) aspectos legales y (e) entorno socio-cultural; todas ellas en el ámbito de actuación actual y futuro de la empresa: región, país, continente, mundial.

- Los autores Chiavenato y Sãpiro (2011) comentan que “el diagnóstico estratégico externo se ocupa de estudiar los diversos factores y fuerzas del entorno externo, las relaciones existentes entre ellos a lo largo del tiempo y sus efectos reales y potenciales en la organización”. Este diagnóstico tiene dos finalidades principales: (a) identificar las oportunidades y amenazas reales y (b) localizar las posibles oportunidades y amenazas futuras. El análisis abarca tres dimensiones: (a) *entorno contextual (macro-entorno)*: que agrupa los aspectos: demográficos, sociocultural, tecnológico, recursos naturales, político, legal, económico. (b) *entorno de las relaciones*: que incluye a competidores, clientes, proveedores y entidades reguladoras. (c) *organización*, entendida como *la intención estratégica*. Para estos tres ámbitos del entorno exterior es necesario que la información se procese siguiendo un proceso de cuatro etapas: 1°. *Rastrear*: identificar las señales de cambio, 2°. *Monitorear*: análisis y evaluación constante de las observaciones, 3°. *Prever*: hacer proyecciones de los acontecimientos futuros a partir del análisis y evaluaciones hechas en la etapa anterior y 4°. *Evaluar*: determinar los efectos y las tendencias, por orden de importancia y de tiempo.

2.1.8 Definir los objetivos estratégicos

Un objetivo es un “valor aspirado por un individuo o un grupo... un estado futuro deseado de un negocio o de uno de sus elementos. A pesar de que el objetivo debe lograrse en el futuro, se determina un lapso específico para su realización” (Steiner, 2012). “Los objetivos exponen las prioridades de la organización y estimulan el esfuerzo. Sirven como pautas para evaluar individuos... y organizaciones enteras... constituyen las bases para diseñar los puestos y para organizar las actividades... dentro de una organización” (David, 2008).

De acuerdo a Chiavenato y Sãpiro (2011), los objetivos sirven de guías al interior y al exterior de la empresa para legitimar la existencia de la organización, para la toma de decisiones al orientar a los colaboradores para reducir la incertidumbre, para dar articulación al conjunto de esfuerzos de la organización, al hacer que la organización sea eficiente al concentrar la

atención en retos específicos, para evaluar el desempeño al representar la norma de ejecución deseada y al mantener la racionalidad al alinear y dirigir todas las decisiones hacia los objetivos.

Chiavenato y Sãpiro jerarquizan los objetivos según su amplitud y el tiempo necesario para lograrlos en tres grupos: (a) estratégicos: son de largo plazo (5 a 10 años) y abarcan a la organización y a las unidades de negocio como un sistema, (b) tácticos: son de mediano plazo (anuales), abarcan cada una de las áreas y sus diferentes funciones, (c) operacionales: son de corto plazo y se refieren a la ejecución de las operaciones rutinarias que están en la base de la organización.

Los objetivos deben estar “*desplegados*” en forma de una cascada de tal forma que los mismos fluyan de la alta gerencia hacia la base, es decir, que de los objetivos estratégicos se deben derivar los objetivos tácticos y de éstos los operacionales.

A la pregunta de cómo deberían prepararse los objetivos, Steiner (2012) plantea diez características que deben tener los mismos y que no son mutuamente excluyentes. Los objetivos deben ser *convenientes*, apoyar los propósitos y misiones básicos de la empresa; ser *mensurables* a través del tiempo, establecer en términos concretos lo que se espera que ocurra y cuando, pudiendo cuantificarse; ser *factibles*, es decir, ser posible de lograrlos tomando en cuenta factores internos y externos. Además ser *aceptables*, cubrirse los costos no solo financieros, sino en tiempo de los directivos y el personal, en la capacidad de planta, participación de mercado y utilidades; ser *flexibles*, esto es, que sea posible modificarlos cuando se generen contingencias inesperadas. También ser *comprensibles*, significa que todos los involucrados en su logro lo comprendan; manejarse como *obligación*, una vez que se ha llegado a un acuerdo en los objetivos su cumplimiento se vuelve una obligación para hacer lo que sea necesario y razonable para su logro. Los mejores resultados se logran cuando existe *participación de las personas* encargadas de lograr los objetivos en el establecimiento de los mismos y finalmente debe haber una *relación* apropiada entre los objetivos, tan es así que deben estar *desplegados* como menciona Chiavenato.

2.1.9 Diseñar y definir las estrategias del negocio

La estrategia seguida por las empresas puede ser, como afirman Bueno, Casani y Lizcano (1999) “consecuencia de: (a) un sistema formalizado de planificación, (b) de la acumulación de acciones aisladas y oportunistas o lo más habitual, de la conjunción de ambos tipos de acciones, las planeadas y las emergentes”, lo que coincide con lo planteado por Henry Mintzberg (1978) sobre que la estrategia puede ser *formulada* (planeada) o puede ser *formada* (emergente).

Antes de analizar a detalle lo que los autores revisados proponen en sus obras sobre las estrategias, y su taxonomía, es útil conocer la clasificación de las estrategias expuesta por Henry Mintzberg (1978) y por Bueno, Casani y Lizcano (1999) dicha clasificación se da por el origen de la estrategia, es decir, por el tipo de proceso que se siguió para su formación. Según este modo de clasificarlas se encuentran cinco tipos:

- ➡ *La estrategia puede ser “planeada”, según los términos de Bueno, Casani y Lizcano, o “intentada” como la define Mintzberg. Significa que es el resultado práctico del sistema formal de planificación, es la estrategia que se declara, en tanto que es explícita y se desarrolla de manera consciente y con un propósito, además de que se realiza con anterioridad a las decisiones específicas a las que se aplica.*
- ➡ *La estrategia deliberada es la intentada que se consigue realizar, es decir, es la parte de la estrategia intentada que realmente se siguió por parte de la empresa y que tiene correspondencia con los planes y programas previstos en la estrategia planeada.*
- ➡ *La estrategia no realizada es la parte de la estrategia intentada que no se llevó a cabo, ya sea porque se basó en expectativas poco realistas, errores de juicio sobre el medio ambiente o por cambios durante la aplicación prevista.*
- ➡ *La estrategia emergente es aquella que nunca fue declarada y que es resultado de acciones y decisiones tomadas al margen del sistema formal de planeación, se va*

conformando a través de la actuación diaria para hacer frente a las posibles amenazas o para aprovechar las oportunidades que le van surgiendo.

- ➡ *La estrategia realizada* es la que efectivamente se llevó a cabo, sea está planeada, emergente, o una gama intermedia entre los dos extremos.

El diseño de la estrategia “define cómo se medirá el éxito, qué se debe hacer para lograrlo y qué tipo de cultura organizacional se necesita” (Goodstein et al. 1998) y al final del proceso del diseño de la estrategia del negocio se deben haber elaborado cuatro elementos fundamentales: (a) identificar las principales *Líneas de Negocio* (LDN) o actividades estratégicas que la empresa desarrollará para cumplir su misión, (b) establecer los *Indicadores Críticos de Éxito* (ICE) que permitirán hacer un seguimiento al progreso de cada LDN, (c) identificar las *acciones estratégicas* mediante las cuales la empresa logrará su visión de la condición futura y (d) determinar la *cultura organizacional* necesaria para el logro de las LDN, los ICE y las acciones estratégicas.

Para Michael Porter (2003) es necesario valorar de forma objetiva las unidades (estratégicas de negocio) existentes y el valor añadido que agrega cada una de ellas a la sociedad matriz, para concebir una buena estrategia empresarial. El autor plantea que una empresa puede elegir su estrategia de las siguientes maneras:

- Identificar las interrelaciones entre las unidades de negocios ya existentes.
- Seleccionar las unidades esenciales que constituirán los cimientos de la estrategia empresarial.
- Crear mecanismos internos horizontales para facilitar la interrelación entre las unidades esenciales y poner los cimientos de una futura diversificación en campos afines.
- Buscar oportunidades de diversificación que permitan compartir actividades.
- Buscar la diversificación mediante la transferencia de conocimientos, si las oportunidades de compartir actividades son limitadas o se han agotado.

- Reestructurar si ello se adapta a los conocimientos de la dirección o no existen buenas oportunidades para forjar interrelaciones dentro de la empresa.
- Pagando dividendos, a fin de que los accionistas puedan ser los gestores de cartera.

Fred R. David (2008) advierte que “ninguna organización puede darse el lujo de seguir todas las estrategias que la benefician. Se deben tomar decisiones difíciles. Hay que establecer prioridades”. Lo anterior concuerda con lo señalado sobre las “*strategic choices*”, al decir que es importante elegir qué hacer, pero es más importante elegir que no hacer (Porter, What Is Strategy?, 1996).

Por otro lado, David menciona que para las organizaciones pequeñas existen tres niveles de estrategias: empresarial, funcional y operativa, mientras que para las empresas grandes se agrega un nivel más, arriba de las anteriores que es el de las estrategias corporativas, por su parte, las estrategias empresariales toman el nombre de estrategias divisionales en las empresas grandes.

Los brasileños Chiavenato y Sãpiro (2011) dicen que mientras los objetivos marcan lo que *se quiere* y *se debe* hacer, las estrategias muestran *cómo* se debe hacer, cómo desplegar, reasignar, ajustar y reconciliar de forma sistemática los recursos disponibles de la organización.

En la tabla 3 se hace una recopilación de las diversas estrategias propuestas por varios de los autores revisados en el trabajo. Cabe señalar que no solo se recogen las propuestas por los autores de los modelos de planeación estratégica, sino que se recurre a algunos de los autores estudiados en el marco teórico.

Tabla 3. Recopilación de las estrategias propuestas por diversos autores:

David					
Estrategias de Integración	Estrategias Intensivas	Estrategias de Diversificación	Estrategias Defensivas	Estrategias Genéricas de Porter	Medios para lograr estrategias
1. Integración directa. 2. Integración hacia atrás. 3. Integración horizontal.	1. Penetración de mercado. 2. Desarrollo de mercado. 3. Desarrollo de productos.	1. Diversificación relacionada. 2. Diversificación no relacionada.	1. Reducción. 2. Desinversión. 3. Liquidación.	1. Ldz en cst - bajo costo. 2. Ldz en cst-mejor valor. 3. Diferenciación. 4. Enfoque-bajo cst. 5. Enfoque-mejor valor.	1. Empresas conjuntas y sociedades. 2. Fusiones y adquisiciones. 3. Subcontratación.
Goodstein					
Grandes Estrategias	Estrategias de Guerra Comercial	Estrategias de Diversificación	Estrategias Defensivas	Estrategias Genéricas de Porter	Medios para lograr estrategias
1. Concentrarse en productos/servicios actuales. 2. Desarrollo mercado y/o producto. 3. Concentrar Innovación / Tecnología. 4. Integración vertical / Horizontal. 5. Joint Venture. 6. Divers.. 7. Atrinchamiento. 8. Liquidación.	1. Liderar. 2. Mantener objetivo, ajustar plan. 3. Concentrar mayor fortaleza en punto decisivo. 4. Adoptar posición ofensiva y mantener movilidad. 5. Seguir línea de menor resistencia. 6. Lograr seguridad. 7. Todos cumplan su parte.	1. Diversificación relacionada. 2. Diversificación no relacionada.	1. Reducción. 2. Desinversión. 3. Liquidación.	1. Liderazgo en costos - bajo costo. 2. Liderazgo en costos-mejor valor. 3. Diferenciación. 4. Enfoque-bajo costo. 5. Enfoque-mejor valor.	1. Empresas conjuntas y sociedades. 2. Fusiones y adquisiciones. 3. Subcontratación.
Porter			Omahe		
Estrategia Empresarial	Estrategias Genéricas		Si el mercado es muy atractivo	Si el mercado es medio atractivo	Si el mercado es poco atractivo
1. Gestión de cartera. 2. Reestructuración. 3. Transferencia de conocimientos. 4. Actividades compartidas.	1. Ldz en cst - bajo costo. 2. Ldz en cst-mejor valor. 3. Diferenciación. 4. Enfoque-bajo cst. 5. Enfoque-mejor valor.		Y la fortaleza de la empresa es: 1) Baja: Entrada formal al mercado, 2) Mediana: Crecimiento selectivo, 3) Alta: Lucha Total	Y la fortaleza de la empresa es: 1) Baja: Expansión limitada o retirada, 2) Mediana: Expansión selectiva, 3) Alta: Conservación de la superioridad.	Y la fortaleza de la empresa es: 1) Baja: Minimización de las pérdidas, 2) Mediana: Cosecha global, 3) Alta: Cosecha limitada
Kim y Mauborgne			DelaCerde		
Estrategias del Océano Azul	El esquema de las cuatro acciones		1° Parte ^a	2° Parte ^a	Cambios Organizacionales
1. Hacer que la competencia pierda importancia. 2. Crear y capturar nueva demanda. 3. Romper disyuntiva valor/costo. 4. Alinear diferenciación / bajo costo.	Elegir variables para: 1) Reducir debajo de la norma de la industria. 2) que se deben Eliminar 3) Incrementar encima de la norma de la industria. 4) Crear porque nunca se han ofrecido.		1. Constituir grupo empresarial. 2. Adquirir o fusionar otras empresas. 3. Alianzas y outsourcings tecnológicos. 4. Alianzas y outsourcings comerciales.	5. Bursatilización y otras estrategias financieras. 6. Internacionalización. 7. Integración Vertical. 8. Divers. del negocio. 9. Modernización e innovación tecnológica.	1. Cambio estructura de propiedad. 2. Cambio CEO. 3. Restructura y mejora organizacional. 4. Estandarización de sistemas. 5. Resp. social corporativa. 6. Gobierno corporativo.
Chiavenato					Miles y Snow ^b
Matriz del Crecimiento/Producto	Modelo del ciclo de vida del producto	Matriz BCG	Proceso de aceptación de la adopción	Tipología	
1) De Penetración del Mercado. 2) De desarrollo del mercado. 3) De desarrollo del producto. 4) De diversificación.	Existen 4 tipos de estrategias: 1) Para la introducción. 2) Para el crecimiento. 3) Para la madurez. 4) Para la decadencia.	1. Crecimiento del mercado VS. Participación relativa. 2. 4 escenarios: Estrellas, Vacas lecheras, Interrogantes y Perros.	Existen 6 etapas en el proceso de adopción: 1) Conciencia, 2) Interés, 3) Evaluación, 4) Prueba, 5) Adopción, 6) Confirmación.	Defensivos: Mantener mercado. Analizadores: Mantener mercado – innovación selectiva. Prospectivos: Explotar nuevas oportunidades. Reactivos: Ninguna estrategia coherente.	

Nota: La tabla es solamente ilustrativa de los tipos de estrategias señalados por los autores, para una descripción detallada de cada una de ellas se deberá consultar directamente la fuente. Tabla de elaboración propia basados en los datos de David (2008), Goodstein, Nolan & Pfeiffer (1998), Porter (2003), Ohmae (2004), Kim & Mauborgne (2008), DelaCerde (2009), Chiavenato & Sapiro (2011) y Miles et al. (1978). Ldz en cst = Liderazgo en costos, Divers. = Diversificación, Resp. = Responsabilidad.

^a DelaCerde enumera nueve tipos de estrategias, mismas que por cuestiones de espacio se colocan en las dos columnas señaladas.

^b Más que estrategias, la tipología de Miles y Snow describen un conjunto de actitudes de la empresa hacia el medio ambiente.

Como conclusión de este apartado se cita una afirmación hecha por Henry Mintzberg en su ensayo “Patterns in Strategy Formulation” (1978): “Quizá no haya proceso, en las organizaciones, más exigente de la cognición humana que el de la formación de la estrategia. Cada estrategia enfrenta una sobrecarga imposible de información (mucho de ella suave) que no permite seguir un proceso óptimo”.

2.1.10 Integración de planes de acción

Una vez que se han establecidos las estrategias algunos autores incluyen en sus procesos de planeación la preparación de planes de acción en los que se vean reflejados tanto los objetivos estratégicos como las estrategias. Algunos autores señalan que se deben desarrollar planes funcionales a mediano plazo (Steiner, 2012) o planes detallados en términos operativos o tácticos, con base en el plan general de la compañía (Goodstein et al. 1998). Otros autores sugieren establecer *políticas* después de realizar cambios en la dirección estratégica (David, 2008).

Steiner (2012) nos indica que “una planeación completa requeriría la preparación de planes funcionales a mediano plazo para cada función, tanto de línea como del personal y para cada producto o servicio”, aunque advierte el autor, “ninguna empresa intenta cubrir todas las áreas funcionales”, ya que “en una práctica real debe incluirse sólo lo necesario e importante para lograr la implantación de un número limitado de estrategias”; tratar de unir todas las actividades en un lapso de tiempo es imposible, innecesario y costoso.

El autor también apunta que no existe una estructura uniforme para elaborar planes funcionales, sin embargo “los planes están basados en la suposición de que la empresa o la división, para la cual se realiza la planeación funcional, tendrá una misión establecida, objetivos de planeación a largo plazo (estratégicos) y estrategia”. Los planes funcionales a mediano plazo

pueden recibir el nombre de “planeación operativa”, “planeación táctica” o “planeación de programa y proyecto”.

Por su parte Goodstein et al. (1998) comentan que se deben desarrollar planes operativos para cada una de las LDN y planes de acción para las funciones usuales de la organización. Sobre *planes operativos de las LDN* explican que el contenido de los planes operativos debería tener presente seis elementos: (a) la descripción del producto o servicio que se va a ofrecer, (b) el mercado objetivo deseado, (c) los recursos necesarios para el desarrollo, (d) el análisis financiero detallado y realista, (e) el cronograma para el proceso completo y (f) el plan de marketing.

Sobre los *planes de acción para las funciones de la empresa* establecen que todos tienen implicaciones de tiempo y presupuesto por lo que “cada parte de la organización compite por los recursos limitados de la empresa con el fin de lograr sus objetivos”, por lo que “es imprescindible que cada una de las unidades funcionales dentro de la organización... esté de acuerdo con la asignación planeada de recursos tanto para sí misma como para las demás unidades funcionales”.

Fred R. David (2008) resalta la importancia de establecer *políticas* ya que “en una base diaria, las políticas son necesarias para hacer que una estrategia funcione”, puesto que “facilitan la resolución de los problemas recurrentes y guían la implementación de la estrategia”. Las *políticas* se refieren, indica el autor, a “guías, métodos, procedimientos, reglas, formas y prácticas administrativas específicas que se establecen para apoyar e impulsar el trabajo hacia las metas señaladas”.

Algunas de las características que el autor menciona, o sugiere, sobre las políticas son las siguientes: (a) establece límites y restricciones a los tipos de acciones administrativas que pueden usarse para premiar y castigar una conducta, (b) clarifica lo que se puede y no se puede hacer en la búsqueda de lograr los objetivos de la organización, (c) permiten que los empleados y los gerentes sepan lo que se espera de ellos, (d) ofrecen una base para el control de la

administración, (e) permiten la coordinación de todas las unidades de la organización, (f) reducen el tiempo que los gerentes tardan para tomar decisiones, (g) clarifican qué trabajo se va a hacer y quién lo va a ejecutar, (h) promueven la delegación de la toma de decisiones en niveles adecuados, (i) se deben establecer por escrito siempre que sea posible.

2.1.11 Seguimiento de los planes y evaluación de los mismos

El proceso de planeación estratégica tiene diversos finales según el autor que se consulte. En la revisión de los siete modelos de planeación estratégica que se han tomado como referencia en esta parte de la tesis, se encontró que varios de éstos finalizaban con una etapa de seguimiento y/o de evaluación del proceso de planeación estratégica desarrollada durante las etapas anteriores.

En sus propuestas, los autores advierten sobre posibles errores, trampas o peligros al momento de la elaboración o de la implementación de las estrategias (Steiner, 2012) (Goodstein et al. 1998). Otros más apuntan que el proceso de planeación estratégica debe repetirse cíclicamente (Goodstein et al. 1998) mientras que otros más presentan criterios con los que se puede evaluar la efectividad de las estrategias (Chiavenato & Sapiro, 2011) (David, 2008).

“El plan estratégico no es un momento, sino un proceso, y para la mayoría de las organizaciones debe ser permanente” (Goodstein et al., 1998), así “cuando un equipo de planeación ha culminado un ciclo de planeación estratégica aplicada, da comienzo al siguiente”. Los autores hacen ver que durante el primer año, en el que se lleva a cabo un proceso de planeación estratégica “se emplea una gran cantidad de energía en aprender a trabajar unidos y a utilizar el modelo” mientras que en los años subsecuentes se está “menos sobrecargados con el aprendizaje”, por lo que se pueden considerar en profundidad los temas y aspectos que no se percibieron o se dejaron de lado durante el primer ciclo, lo que trae como consecuencia que “hay mayor probabilidad de generar mejores resultados potenciales”.

Sobre las trampas o peligros a evitar durante la implementación de la estrategia Goodstein et al. (1998) subraya que éstas se agrupan en tres subconjuntos: (a) no comunicar de manera adecuada la estrategia de la organización, (b) no cambiar el sistema de administración del desempeño y (c) descuidar los aspectos intangibles de la organización.

A este respecto Steiner (2012) enlista cincuenta peligros a evitarse en la planeación estratégica, los que agrupa en cuatro categorías: (a) al iniciarse el sistema, (b) relacionados con un malentendido de la naturaleza de la planeación estratégica, (c) al aplicar la planeación estratégica y (d) al utilizar los planes estratégicos.

Entre los principales peligros que resalta Steiner se encuentran los siguientes: (a) que la alta dirección suponga que puede delegar la función de la planeación a un planeador, (b) plantear metas inadecuadas para la empresa y que éstas se tomen como base del diseño de las estrategias, los planes, las estructuras y los procesos de la empresa, (c) que los planes no se tomen como base para medir el desempeño directivo, (d) introducir tanta formalidad en el sistema que éste carezca de flexibilidad, sencillez y que limite la creatividad, (e) no revisar con los jefes de departamento los planes a largo plazo elaborados por ellos mismos, (f) no involucrar lo suficiente al personal principal de la línea, (g) fallar al crear un clima adecuado, que fomente la cooperación con la planeación dentro de la organización.

Para llevar a cabo la evaluación de las estrategias Chiavenato y Sapiro (2011) indican que “los ejecutivos de la alta gerencia estudian y evalúan si la estrategia elegida, tal como fue implementada y ejecutada, alcanza los objetivos propuestos y produce los resultados esperados”.

Por otro lado David (2008) refiere que “las evaluaciones oportunas permiten alertar a la administración sobre problemas actuales o potenciales” también señala que, para llevar a cabo la evaluación de la estrategia, se deben realizar tres actividades básicas: (a) examinar las bases subyacentes a la estrategia de una empresa, (b) comparar los resultados esperados con los resultados reales y (c) tomar acciones correctivas para asegurarse que el desempeño va de

acuerdo con los planes. La evaluación estratégica “debe estar presente en todas las etapas graduales a lo largo del proceso de la planeación estratégica” (David, 2008).

La evaluación “debe tener un enfoque tanto de corto plazo como de largo plazo... no debe ser evaluada tan sólo después de su implementación total, sino que se debe hacer de manera continua y sucesiva durante el transcurso de todas sus etapas” (Chiavenato & Sapiro, 2011), estos autores advierten que los aspectos que complican la evaluación de la estrategia son que ésta requiere un periodo largo de tiempo para su ejecución, la elevada incertidumbre existente y que la planeación puede ser alterada o modificada en el transcurso de su implementación y ejecución.

Tanto David como Chiavenato y Sapiro presentan una serie de criterios para llevar a cabo la evaluación de la estrategia que se muestran a continuación: 1° *Consistencia*: la estrategia debe presentar políticas y objetivos consistentes, además la consistencia debe ser interna (disponibilidad de recursos, estructura organizacional, etc.) y externa (enfoque al cliente, cumplimiento de las leyes, etc.). 2° *Consonancia*: al evaluar las estrategias se deben examinar conjuntos de tendencias y tendencias individuales ya que la mayoría de las tendencias son el resultado de la interacción entre varias. 3° *Viabilidad*: las estrategias no deben gravar en exceso los recursos disponibles, ¿es posible intentar la estrategia planteada con los recursos físicos, humanos y financieros de la empresa? 4° *Ventaja*: la estrategia debe propiciar la creación y permanencia de una ventaja competitiva ya sea en recursos, habilidades o en posición. 5° *Oportunidades y riesgos involucrados*: la estrategia debe lograr que la organización aproveche las oportunidades que surjan y neutralice o evite las amenazas o riesgos. 6° *Horizonte de tiempo*: considerar la ejecución a corto, mediano y largo plazo.

3 MARCO CONTEXTUAL

La energía solar fotovoltaica en el mundo

Al inicio de este marco contextual es importante hacer una distinción entre combustible y energía, con el objeto de tener claros los conceptos. Sobre el primer término Garnier et al. (2007) “define un combustible como toda sustancia que se quema para producir calor o electricidad”. Por otra parte, el término “energía” es el que se utiliza correctamente en las estadísticas energéticas y se refiere únicamente al calor y la electricidad, aunque muchas personas también incluyen los combustibles” (Garnier , y otros, 2007).

Con esta distinción hecha se puede señalar que los principales combustibles del suministro total mundial de energía primaria, durante el año 2011, son los siguientes: petróleo 31.5 %, gas natural 21.3 %, nuclear 5.1 %, hidro 2.3 %, biocombustibles y desperdicios 10.0 %, carbón 28.8 % y otros 1.0 %, este último rubro incluye: geotermia, solar, eólica, etcétera. La suma de todas las fuentes da un total de 13,113 Mtoe (Millón de toneladas equivalente de petróleo) (AIE, 2013). En el año 2004, el segmento “otros” representó el 0.5 % del total de mundial de energía primaria, teniendo la energía solar una participación del 0.039 % del total mundial (AIE, 2007). La energía solar se coloca como la tercera fuente de energía renovable, en términos de la capacidad global instalada, después de las fuentes hidro y eólica (Masson, Latour, Rekinger, Theologitis, & Papoutsis, 2013).

La energía solar tiene dos aplicaciones, térmicas y fotovoltaicas, “... la radiación solar es aprovechada para la producción de agua caliente y la generación de electricidad. No tiene en cuenta la energía solar pasiva para la calefacción directa, refrigeración y la iluminación de las viviendas u otros” (AIE, 2007). El presente trabajo se centra en las aplicaciones fotovoltaicas, es decir, las que generan energía eléctrica a partir de la radiación solar. Las diversas aplicaciones de la energía solar fotovoltaica se pueden agrupar en dos grandes clases: 1° conectadas a red y 2° fuera de red que a su vez se subdividen en cuatro aplicaciones: (a) sistemas distribuidos conectados a la red (grid-connected distributed), (b) sistemas centralizados conectados a la red

(grid-connected centralized), (c) sistemas fuera de red domésticos (off-grid domestic) y (d) sistemas fuera de red no domésticos (off-grid non-domestic) (AIE, 2012).

De las dos grandes clases de aplicaciones que existen las de sistemas fotovoltaicos fuera de red fueron las primeras en desarrollarse, sin embargo, su número ha venido disminuyendo conforme se desarrollan las aplicaciones conectadas a la red. En el año de 1992 aproximadamente el 75 % de los sistemas fotovoltaicos instalados eran fuera de red, sin embargo, para el año 2011, solo el 0.4 % de las instalaciones fotovoltaicas tenían estas características. La potencia fotovoltaica total acumulada en sistemas fuera de red suma, a 2011, aproximadamente el 2 % del total de la capacidad instalada en sistemas fotovoltaicos, en los países que reportan su capacidad instalada a la Agencia Internacional de Eenergía (AIE, 2012).

El campo de la energía solar fotovoltaica es un mercado altamente competido con grandes empresas participando, tal como lo menciona Harris (2010): “la industria de la energía solar es una industria altamente transnacionalizada y se encuentra inserta en los patrones globales de acumulación”; el mismo autor señala que “la crisis medioambiental actual ofrece al capitalismo una oportunidad para iniciar un nuevo ciclo de acumulación”, en ese sentido (Agarwal, 2005) indica que “los sistemas fotovoltaicos son de un capital intensivo alto”. Harris (2010) comenta que “la energía renovable puede jugar un rol similar al que la revolución digital, computacional y de telecomunicaciones jugó los pasados treinta años” (p.43).

Podría decirse que, hasta fechas recientes, la energía solar fotovoltaica ha sido primordialmente europea, como ejemplo de esto se tiene que la Unión Europea cuenta con tres cuartas partes de la potencia instalada de energía solar fotovoltaica; tan solo en el año 2011 cerca del 60 % de la nueva potencia fotovoltaica agregada fue instalada en Alemania e Italia (AIE, 2012). Después de Europa, China ocupa el segundo lugar en capacidad instalada acumulada, Estados Unidos se encuentra en tercera posición y Japón en cuarto lugar. Regionalmente, Europa es seguida por la región Asia-Pacífico que incluye, además de China y Japón, a Corea, Taiwán, Australia y Tailandia. La tercera región es Norteamérica, con Estados Unidos y Canadá (Masson, Latour, Rekinger, Theologitis, & Papoutsis, 2013). La capacidad instalada global de

sistemas fotovoltaicos, en el año 2012, se distribuye de la siguiente manera: Alemania 31 %, Italia 16 %, China 8 %, Estados Unidos 7 %, Japón 7 %, España 5 %, Francia 4 %, Bélgica 2 %, Australia 2 %, República Checa 2 %, Reino Unido 2 %, Grecia 1 %, India 1 % y el resto del mundo 12 %. (Masson, Latour, Rekinger, Theologitis, & Papoutsis, 2013).

La industria fotovoltaica global se encuentra inserta en un proceso de consolidación, provocado principalmente por un exceso de capacidad en la producción de módulos fotovoltaicos. El exceso de capacidad de producción, durante los tres años anteriores, se ha ubicado entre 150 – 230 % arriba de las instalaciones globales (Masson, Latour, Rekinger, Theologitis, & Papoutsis, 2013). Este exceso ha llevado a una fuerte competencia y a que empresas vendan sus productos con un margen de cero (utilidad) con tal de mantener su participación de mercado, lo que ha provocado que varias empresas salgan del mercado. Las empresas chinas han incrementado su participación de mercado mientras varias estadounidenses y europeas no son capaces de competir basadas en el costo (AIE, 2012).

Los diez fabricantes más grandes de módulos fotovoltaicos concentraban el 80 % del mercado mundial en el año 2004, lo que disminuyó al 57 % en el año 2007 (Harris, 2010). Para el año 2011 los diez principales fabricantes concentraron el 44% del mercado (AIE, 2012). De los diez principales fabricantes de módulos fotovoltaicos, en el año 2011, siete empresas son chinas: (Suntech Power, Yingli Green Energy, Trina Solar, Canadian Solar, Hanwha Solar One, Jinko Solar y LDK Solar), una es estadounidense (First Solar, primer lugar en producción mundial), una es Japonesa (Sharp, ubicada en la sexta posición) y una es alemana (SolarWorld, décima posición) (AIE, 2012). En el año 2010 el mercado fotovoltaico alcanzó un volumen de negocios de más de 48 mil millones de dólares (Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica, 2010). Para el año 2011, el volumen de negocio llegó a un aproximado de 110 mil millones de dólares y empleó de manera directa alrededor de 900 mil personas a través de la investigación, la manufactura, el desarrollo y la instalación (AIE, 2012).

La energía solar fotovoltaica en México

La matriz energética de México conformada por los principales combustibles para la generación de energía primaria, durante al año 2011, fueron los siguientes: petróleo 65.0 %, gas natural 24.0 %, carbón 3.0 %, nuclear 1.0 % y renovables 7.0 %. En renovables se incluyen la energía solar, geotérmica, eólica, bioenergía y grandes hidroeléctricas (SENER, 2012). En México, la suma de las fuentes primarias de energía ascendieron en el año 2011 a 187 Mtoe (Millones de toneladas equivalente de petróleo) (Organización para la cooperación y el desarrollo económico [OCDE], 2013).

México cuenta con condiciones geográficas propicias para la generación de energía a partir de fuentes renovables, tanto por su tipología de recursos como por su dispersión geográfica. Las fuentes renovables de energía con gran potencial para el país y que tiene sentido incluir en el mix eléctrico son: (a) geotérmica, (b) fotovoltaica, (c) biomasa, (d) eólica, (e) cogeneración y (f) mini-hidro. De estas seis fuentes renovables de energía, la fotovoltaica es la cuarta con el potencial más alto hacia el año 2020 con un total proyectado de seis mil megawatts instalados, la energía eólica es la que tiene el potencial más alto con una proyección de veinte mil megawatts instalados (PricewaterhouseCoopers Asesores de Negocios, S.L., 2012).

El país se ubica dentro del denominado “cinturón solar” que es la región geográfica que cuenta con los niveles más altos de radiación solar, ubicada entre los paralelos 35° latitud norte y 35° latitud sur. Dentro de este grupo de países, México se ubica en la tercera posición por su atractivo como país para invertir (basado en su PIB, su ambiente político y de negocios, su estabilidad financiera y por sus políticas públicas en energía renovables) y su atractivo fotovoltaico (según su tamaño de mercado eléctrico, el crecimiento de los proyectos energéticos, la competitividad del costo fotovoltaico, las perdidas en la transmisión de energía, la tasa de electrificación y la flexibilidad del mix de energía actual). Solo China y Singapur reúnen mejores condiciones (Hauff, y otros, 2011).

Diversos estudios coinciden en que México es el país latinoamericano con las mejores condiciones para el aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica. De los países de América

Latina, solo México y Argentina tienen capacidad de producción de módulos fotovoltaicos, la capacidad de Argentina es de un megawatt y la de México es de 245 megawatts. No existe una base industrial local fotovoltaica.

México ocupa su proximidad con Estados Unidos para exportar módulos fotovoltaicos (Hauff, y otros, 2011). Además México cuenta con índices de irradiación solar elevados en toda la geografía que van de los 4.5 kWh/m² día en algunas zonas del golfo de México hasta los 7 kWh/m² día en regiones de Baja California. Los estados con mayor potencial fotovoltaico son: Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua y Coahuila, con una media superior a los 6.5 kWh/m² día. Aunque el potencial fotovoltaico se localiza en el norte del país, existe un potencial alto en zonas del centro y en la península de Yucatán (PricewaterhouseCoopers, 2013).

En México los sistemas fotovoltaicos que dominan el mercado son los sistemas fuera de red (*off-grid*). La capacidad acumulada instalada, a finales del año 2011, entre sistemas conectados a la red y sistemas fuera de red suma un poco más de 37 megawatts, de estos 27.4 megawatts fueron sistemas fuera de red domésticos y no domésticos, mientras que los sistemas conectados a red, tanto distribuidos como centralizados suman apenas 9.7 megawatts. Lo anterior arroja una capacidad instalada fotovoltaica *per capita* global, en México, de 0.3 watts por persona, muy por debajo de los 303.2 watts por persona con los que cuenta Alemania, líder de la industria.

En el año 2011 se instalaron 6.5 megawatts fotovoltaicos en el país, de estos, un poco más del 30 % son sistemas fuera de red mientras que el resto corresponde a sistemas conectados a red. En el mismo año, Italia colocó 9,304.6 megawatts fotovoltaicos totales (AIE, 2012). Durante el año 2012 se instalaron 15 megawatts adicionales, por lo que la capacidad acumulada instalada llegó a 53 megawatts lo que teóricamente tiene capacidad de producir 83 gigawatts de energía que representan el 0.04 % de la energía requerida en el país (AIE, 2013).

En el territorio nacional se encuentran instaladas cuatro plantas manufactureras de módulos fotovoltaicos que son filiales de empresas transnacionales y que operan bajo la

modalidad de maquila, además de dos empresas mexicanas de ensamble de módulos fotovoltaicos (Agredano Díaz, Diagnóstico de la Cadena FV de Suministro en México, 2011). De las cuatro filiales extranjeras, la planta más antigua es la de Kyocera, instalada en la ciudad de Tijuana en 1987, seguida de la planta de Unisolar instalada en 1992 en la misma ciudad. En el año 2009 inició operaciones la planta de Sanyo Energy en Monterrey, la última planta en iniciar operaciones fue Siliken, en Tijuana en el año 2011 (López Torres, Alcalá Álvarez, & Moreno Moreno, 2012). Con respecto a las empresas nacionales, ERDM-Solar se estableció en Veracruz en el año 2003 y Solartec se ubica en Guanajuato.

En el mercado de la instalación de sistemas fotovoltaicos existen dos agrupaciones principales de empresas del sector en el país, la Asociación Mexicana de Proveedores de Energías Renovables (AMPER) y la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES) las cuales agrupan a 53 y 71 miembros respectivamente (AMPER, 2011) y (ANES, 2013). Por otro lado, el padrón de empresas confiables, sección fotovoltaico, del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) tiene registradas un total de 232 empresas (FIRCO, 2013). De acuerdo a la revisión de estos padrones, la mayoría de estas empresas son nacionales.

Las empresas extranjeras están interesadas principalmente en los sistemas centralizados conectados a red, al menos esta característica se puede destacar en las empresas que participaron de manera activa en la consulta realizada por la SENER para la elaboración de la “Iniciativa para el desarrollo de las energías renovables en México – Energía Solar Fotovoltaica” (SENER, 2012) publicada en el mes de noviembre del año 2012. En este documento se hace referencia a veintitrés empresas del sector de energía como participantes activos en la elaboración de dicha iniciativa; de estas once son empresas españolas, una es francesa, dos son estadounidenses y nueve son empresas mexicanas. De las empresas extranjeras, todas son multinacionales dedicadas a grandes centrales de generación de energía.

En el sector de energía eléctrica del país existen actividades exclusivas para que el estado desarrolle, tales como generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer de energía eléctrica

que tenga por objeto la prestación de servicio público. Sin embargo, de acuerdo a la ley del servicio público de energía eléctrica (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012) no se considera servicio público actividades tales como:

- I.- La generación de energía eléctrica para autoabastecimiento, cogeneración o pequeña producción; II.- La generación de energía eléctrica que realicen los productores independientes para su venta a la Comisión Federal de Electricidad; III.- La generación de energía eléctrica para su exportación, derivada de cogeneración, producción independiente y pequeña producción; IV.- La importación de energía eléctrica por parte de personas físicas o morales, destinada exclusivamente al abastecimiento para usos propios; y V.- La generación de energía eléctrica destinada a uso en emergencias derivadas de interrupciones en el servicio público de energía eléctrica (p. 1).

Un elemento de suma importancia para la energía solar fotovoltaica es que no se requieren solicitar permisos de generación de energía eléctrica, salvo en los casos que señala el artículo 39, de la misma ley: “no se requerirá de permisos para el autoabastecimiento de energía eléctrica que no exceda de 0.5 MW”. Los permisos necesarios cuando las plantas de generación de energía eléctrica, cualquiera que sea su fuente de combustible, sean mayores a 0.5 MW, se tramitan ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Estos permisos de generación de acuerdo a la Ley de la Comisión Reguladora de Energía (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2008), en su Artículo 2, Inciso II, señala que la Comisión tendrá por objeto promover el desarrollo eficiente de: “La generación, exportación e importación de energía eléctrica, que realicen los particulares” entre otras actividades y en su Artículo 3, Inciso XII, se da a la Comisión la atribución de “Otorgar y revocar los permisos y autorizaciones que, conforme a las disposiciones legales aplicables, se requieran para la realización de actividades reguladas” entre las que se encuentran la generación de energía eléctrica mayor a 0.5 MW.

Todos los sistemas aislados fotovoltaicos, es decir, fuera de red domésticos y no domésticos, tienen una potencia menor a 0.5 MW, por lo que caen en el supuesto de no requerir de permisos ante la CRE. En México, los sistemas fotovoltaicos fuera de red han sido empleados principalmente en aplicaciones de electrificación rural (González Navarro, 2011) y en el sector agropecuario en aplicaciones tales como: sistemas de bombeo de agua, sistemas de iluminación y equipos de refrigeración, aunque recientemente en el sector agropecuario se han comenzado a instalar sistemas conectados a la red (Montufar Aviléz, 2011). Una aplicación fuera de red no doméstica que está teniendo un crecimiento importante es el de alumbrado público.

Todos los sistemas conectados al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) requieren de un contrato de interconexión si son menores a 0.5 MW o de un contrato de interconexión y de un permiso de generación de energía eléctrica si son mayores a 0.5 MW (Comisión Reguladora de Energía, 2009). Actualmente existen dos modalidades de contrato para sistemas distribuidos conectados a la red, menores a 0.5 MW: a) pequeña escala que comprende sistemas de hasta 30 kW (0.03MW) para usos residencial y comercial con voltajes inferiores a 1,000 volts, b) mediana escala que agrupa a los sistemas fotovoltaicos superiores a 30 kW (0.03MW) y hasta los 500 kW (0.5 MW) para uso comercial e industrial con voltajes mayores a 1,000 volts y menores a 69 kV (Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica, 2011).

En el caso de los Sistemas Centralizados conectados a la red existen cuatro tipos de permisos que pueden ser solicitados a la CRE: a) autoabastecimiento, b) cogeneración, c) pequeña producción y d) producción independiente, adicional a los permisos ante la CRE, se deben firmar contratos de interconexión con la CFE según la modalidad y en su caso convenios por el servicio de transmisión de energía (porteo) (Comisión Reguladora de Energía, 2009).

En el marco regulatorio descansa gran parte del éxito de las energías renovables en el largo plazo, en este sentido, a partir de la reforma energética del año 2008 se han legislado y establecido diversos instrumentos regulatorios que fomentan el uso de las energías renovables incluyendo la energía solar fotovoltaica. De acuerdo a la “Prospectiva de Energías Renovables

2012-2026” (Secretaría de Energía, 2012), los principales ordenamientos legales son, entre otros, la ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética que establece que la “Secretaría de Energía fijará como meta una participación máxima de 65 por ciento de combustibles fósiles en la generación de energía eléctrica para el año 2024, del 60 por ciento en el 2035 y del 50 por ciento en el 2050” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2013). La ley del impuesto sobre la renta que indica que la inversión en maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables pueden deducirse en un 100 % en un solo ejercicio, según el artículo 40, inciso XII (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012).

Existe una certificación para empresas dedicadas a la energía solar fotovoltaica en el país, dicho programa denominado “Certificación de Proveedor Verificado” está a cargo de la Asociación de Normalización y Certificación A.C. (ANCE), la cual evalúa el grado de cumplimiento con las especificaciones técnicas del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) sobre proyectos de energía renovable para sistemas fotovoltaicos de bombeo de agua e interconectados a la red.

Esta certificación sirve para “demostrar la competencia técnica, infraestructura y el cumplimiento de las especificaciones técnicas de FIRCO” (Asociación de Normalización y Certificación A.C., 2013). Por otro lado existen una serie de normas mexicanas (NMX) que rigen: (a) la construcción de módulos fotovoltaicos, (b) la medición de módulos fotovoltaicos y (c) el desempeño y la eficiencia de módulos fotovoltaicos (Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, 2013). La NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones eléctricas en su Artículo 690 norma la instalación de “Sistemas Solares Fotovoltaicos” (Secretaría de Energía, 2012).

Las principales entidades de gobierno que inciden en el desarrollo de las energías renovables en el país son: la Secretaría de Energía (SENER), la Comisión Reguladora de Energía (CRE), la Comisión Federal de Electricidad (CFE), El Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), El Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos

(BANOBRAS), La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

La energía solar fotovoltaica en Puebla

El estado de Puebla cuenta con una capacidad efectiva de generación de energía eléctrica de 817.98 MW para el mes de agosto del año 2013. Las ventas de energía eléctrica en el estado de Puebla, para el mismo periodo, ascendieron a 633,414.49 MW/hora. El número de usuarios de energía eléctrica en agosto de 2013 fue de 1,857,413 usuarios (Secretaría de Energía, 2013).

La irradiación global en la ciudad de Puebla es de 6.8 kWh/m²-día, mientras que en la región de la sierra norte, al noreste del estado la irradiación global es más baja, por ejemplo, en el municipio Venustiano Carranza cuenta con solo 5.88 kWh/m²-día, entretanto en el centro del estado y en la zona suroeste la irradiación es más alta; como ejemplo se tiene al municipio de Izúcar de Matamoros con una irradiación de 6.1 kWh/m²-día (Instituto de Investigaciones Eléctricas, 2013).

De acuerdo al Padrón de Proveedores Confiables del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO, 2013), al Directorio de empresas de la Industria Solar de la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES, 2013) y a la Asociación Mexicana de Proveedores de Energías Renovables (AMPER, 2011) en el estado de Puebla están asentadas nueve empresas dedicadas a la Energía Solar Fotovoltaica, las cuales son: Alternativa Energética S.A. de C.V., Bauer Electrónica S.A. de C.V., Distribuidora Waltho S.A. de C.V., Energía Solar Estratégica S.A. de C.V., Enernat S.A. de C.V., Grupo Sustenthabit TCI SC, Ingeniería Alterna y Construcciones S.A. de C.V., Israel Huerta Gómez y Kanndas S.A. de C.V.

El estado de Puebla contaba hasta el 30 de Junio de 2011 con siete contratos de interconexión con CFE de sistemas fotovoltaicos, de un total de 372 contratos en el país en ese año, es decir, solo representaba en ese momento el 1.88 % del total de contratos (González Morales, 2011). En la ciudad de Puebla se instaló el primer sistema conectado a la red para

alumbrado público en el país, este sistema fue desarrollado por la empresa Alternativa Energética S.A. de C.V. en el año 2009 (AIE, 2009).

4 METODOLOGÍA

El presente capítulo está constituido por dos secciones. En la primera parte se describe la manera en la que se lleva a cabo el análisis de la industria solar fotovoltaica en México. Se detallan las fuentes de información y la forma en la que se construyeron el mapa del cluster, el diamante de la ventaja nacional y el modelo de las cinco fuerzas. En la segunda parte del capítulo se hará una descripción de los trabajos que se realizarán para la construcción del modelo de planeación estratégica que se propone en este trabajo de tesis.

Análisis de la industria fotovoltaica

En la construcción del mapa del cluster, del diamante de la ventaja nacional y del análisis de las cinco fuerzas se tomarán como punto de partida las definiciones que ha hecho Michael Porter de cada uno de sus modelos, así como de sus componentes y que se han revisado en el marco teórico. Con estas definiciones en mente se irá revisando, en la documentación disponible, la información correspondiente a cada uno de los componentes, de tal forma que se construyan primero los componentes para después integrarlos en el modelo completo.

Para reunir la información necesaria, respecto a la construcción de los modelos, se tiene como fuente primaria de consulta las publicaciones institucionales, tales como los trabajos presentados en los diversos foros y coloquios que ha realizado el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) a lo largo de los últimos años en diferentes estados de la república. También se deben destacar los diversos análisis sobre el sector energético que han publicado diversas secretarías de estado o sus dependencias tales como: la Secretaría de Energía con la “Estrategia nacional de energía” o la “Estrategia nacional para la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la energía”, en sus diversas ediciones, o la Secretaría de Economía a través de Proméxico y su “Perfil del sector”.

Otra fuente de información a revisar son los análisis realizados por empresas de consultoría tales como PricewaterhouseCoopers o la agencia alemana GTZ (Cooperación

Técnica Alemana) quienes han realizado detallados estudios macroeconómicos de las energías renovables en el país.

Con la revisión de los trabajos mencionados en el párrafo anterior se puede construir un marco de referencia general; sin embargo, los detalles de la industria tales como la manera en que compiten las empresas, los actores que participan y sus características, los organismos de regulación, las instituciones educativas relacionadas y las características de los compradores, son elementos que se deberán construir a partir de otras fuentes, ya que no están definidos en ninguno de los documentos citados anteriormente.

4.1.1 Diseño del mapa del cluster

Con el fin de describir cada uno de los elementos que conforman el mapa del cluster, el análisis llevará a cabo de manera concéntrica, es decir, se iniciará con la descripción de los elementos ubicados al centro del cluster y de ahí se irán describiendo los elementos que rodean y complementan a las actividades principales.

De esta manera se definirá, en primera instancia, cuáles son las actividades centrales de la industria para luego describirlas. En segunda instancia se identificará si existen organismos de colaboración en la industria, así como, se enlistarán los órganos de regulación encargados de marcar las reglas de juego para los diversos actores. También se enlistarán los centros de investigación especializados en temas energéticos o fotovoltaicos y las universidades que imparten estudios universitarios a nivel licenciatura y posgrado en el área o las áreas afines.

En una tercera instancia se describirán las industrias relacionadas y de soporte que no son otras que las industrias relacionadas y de soporte, de las actividades centrales descritas al inicio del mapa del cluster. Finalmente para tener una mejor panorámica del cluster se propone describir los mercados que son atendidos por esta industria. De modo que la descripción del mercado se hará en función del tipo de aplicaciones en que se puede emplear la energía solar fotovoltaica.

Una vez que se ha descrito cada uno de estos elementos: (a) las actividades centrales, (b) los organismos de colaboración, regulación, investigación y académicos, (c) las industrias relacionadas y de soporte y (d) la descripción del mercado; se integrará todo en un diagrama que muestre la relación que guardan cada uno de estos elementos. En el diagrama se utilizará un semáforo de colores para indicar el grado de presencia en el cluster de un elemento determinado, así el color verde indicará una fuerte presencia, el color amarillo indicará una presencia mínima o no especializada y el color rojo indicará una carencia de esa actividad dentro del cluster de energía solar fotovoltaica asentado en México.

4.1.2 Diseño del diamante de la ventaja nacional

Para la elaboración del diamante de la ventaja nacional se recurrirá a diversas fuentes de información, ya que no existe una sola que contenga todos los datos necesarios a fin de construir el modelo. En tanto para llevar a cabo la evaluación del estado que guardan las condiciones de los factores se emplearán los datos del Índice de Competitividad Global del Foro Económico Mundial. Más adelante se revisarán los padrones de las empresas solares existentes para conocer como es la rivalidad de las empresas.

En lo que respecta a las condiciones de la demanda se revisará la evolución de las aplicaciones fotovoltaicas en el mercado mexicano y el número de contratos de interconexión de energías solar fotovoltaica que se han realizado en México. Finalmente para analizar las industrias auxiliares y de soporte, se revisará el estado que presentan las otras industrias de energías renovables, en especial la de aplicaciones solares térmicas, también se recurrirá a los análisis de Pro México tanto de la industria electrónica como de la industria eléctrica.

Con el fin de comparar de manera objetiva las condiciones de los factores en el país se cruzarán las calificaciones de México que se indican en el “Reporte de Competitividad Global” (Annoni, y otros, 2013) con las calificaciones de India, China, Singapur, Australia, Argentina, Brasil, Malasia, Chile y Sudáfrica que son los países con el mayor grado de oportunidad para

la energía solar fotovoltaica, dentro de los países ubicados en el “Cinturón Solar” (Hauff, y otros, 2011) y con las calificaciones de Alemania, Italia, China, Estados Unidos y Japón que son los países que ocupan los primeros lugares en capacidad instalada en energía solar fotovoltaica (AIE, 2012). Lo anterior proporcionará una visión objetiva de la situación del país al comparar sus factores con los de países en condiciones similares de desarrollo fotovoltaico y con los países más avanzados en este sector.

Para seleccionar las calificaciones que tienen cada uno de los países mencionados del conjunto total de variables que se evalúan en el “Reporte de Competitividad Global” se ocupará como filtro para la selección, las *cinco barreras clave para el despliegue del potencial fotovoltaico* en los países, según se describe en el documento denominado “Cinturón Solar” (Hauff, y otros, 2011). Con estas dos fuentes de información en mente se irán seleccionando los indicadores del índice de competitividad que mejor reflejen la situación de cada una de las cinco barreras. Al final se tendrá una tabla donde se indiquen las calificaciones de cada indicador y cinco conjuntos de variables que, con sus sumatorias correspondientes, señalen el estado que guarda cada país con relación a las cinco barreras clave para el despliegue del potencial fotovoltaico. De esta manera se podrán evaluar las condiciones de los factores y se tendrá una visión de cómo impactan en la industria.

Otra actividad a realizar para la descripción de los factores es la revisión de los posgrados que se imparten en México y que están relacionados con la industria. Con este fin se tomará como referencia el “Padrón Nacional de Posgrados de Calidad”. Así de esta fuente se mostrarán los estados donde se concentran los posgrados, así como, el número y las áreas que cubren; sobre este punto se consideran áreas vinculadas a la industria solar fotovoltaica las siguientes: (a) las ciencias de materiales, (b) la electrónica de potencia, (c) la electrónica, (d) la energía, (e) la energía renovable y (f) los semiconductores.

Para desvelar la naturaleza de la rivalidad de las empresas participantes se elaborará un padrón único de empresas solares en México, con este fin se tomarán como base los padrones de la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES, 2013), de la Asociación Mexicana de

Proveedores de Energías Renovables (AMPER, 2011) y de empresas verificadas del Fideicomiso de Riesgo Compartido, tanto las empresas fotovoltaicas como las térmicas (FIRCO, 2013). Partiendo de estos tres padrones se procederá a depurar los mismos, y se eliminarán a las empresas que estén registradas en más de un padrón o que tengan presencia, a través de sucursales, en más de un estado. También se realizará un directorio de páginas de internet de estas empresas y se verificará en qué estado de la república tienen asentadas sus oficinas centrales. Será importante que se identifique si las empresas se dedican a la rama fotovoltaica o a la térmica y finalmente, de qué nacionalidad es el capital de cada empresa.

A continuación se detallarán las condiciones de la demanda. De modo que para lograr esto es conveniente realizar una descripción de las aplicaciones fotovoltaicas ya que es el marco de referencia en el que se desenvuelve la demanda en la industria. Una vez que se defina el marco de referencia se describirá la evolución de la demanda en cada una de las aplicaciones fotovoltaicas. También se proporcionará, en la medida que esto sea posible, una estimación del tamaño de la demanda potencial de la industria.

Una vez que se han descrito los elementos anteriores del diamante toca el turno a los sectores afines y auxiliares. Como sectores afines se incluyen los siguientes: (1) el sector energético, (2) el sector eléctrico, (3) el sector electrónico y (4) las otras energías renovables. La descripción de cada uno de estos sectores es importante, sin embargo, se pondrá especial énfasis en las otras energías renovables, principalmente en la energía solar térmica ya que esta industria emplea la misma fuente de generación de energía y su uso está más extendido en México, lo que la convierte en una especie de antecesor o “pionero” en el mercado para la industria solar fotovoltaica y su desarrollo podría ser una referencia válida para la industria.

Como elemento final del análisis del diamante de la ventaja nacional se llevará a cabo una descripción del rol del gobierno y del azar en el desarrollo de la industria solar fotovoltaica en México. Dicha descripción será breve y concisa de cada uno de estos elementos del diamante. Además se especificará la postura que tiene el gobierno con respecto a la industria y para el azar se describirán los datos más relevantes que se circunscriban a su naturaleza.

Todos los elementos se presentarán en un diagrama representativo del diamante con la finalidad de mostrar de manera gráfica las relaciones existentes entre los elementos descritos. Tan es así que es importante que se identifique en el diagrama si el elemento o factor descrito es muy positivo para el sector, si es neutro o si es negativo. Con este fin se emplearán tres categorías para clasificar a cada elemento: (1) aspecto muy positivo para el sector, (2) aspecto positivo que se puede mejorar y (3) aspecto negativo que se debe mejorar. Cada una de estas categorías estará ligada a un color del semáforo, así el primer grupo tendrá asignado el color verde, el segundo grupo el color amarillo y el tercer grupo el color rojo, de esta manera se podrá apreciar de manera visual el estado del diamante.

4.1.3 Diseño del análisis de las cinco fuerzas

La elaboración del análisis de las cinco fuerzas se iniciará con una descripción general de la industria, su importancia económica en el mundo, los participantes de la producción en México y una comparación de la industria fotovoltaica en México con respecto a otros países. A continuación se analizará la amenaza de entrada de nuevos competidores, para ello se revisará cada una de las seis barreras de entrada descritas por Michael Porter, así como, la capacidad de respuesta de los jugadores ya establecidos en el mercado ante el ingreso de nuevos competidores.

Para examinar el poder de negociación de los proveedores se describirá el incremento de la oferta de módulos fotovoltaicos en el mundo y el impacto que este fenómeno ha tenido entre los fabricantes de estos equipos. También se hará una exposición de los tipos de tecnología que se emplean para la fabricación de los módulos fotovoltaicos, así como, un recuento de las certificaciones que deben tener los módulos fotovoltaicos para poder ser comercializados en el mercado. Finalmente se abordará la factibilidad de que los proveedores se incorporen hacia adelante y entren a competir en el mercado de las empresas integradoras.

En el caso del poder de negociación de los compradores se analizará qué tan concentrados se encuentran en relaciones con las empresas integradoras. Otro elemento a evaluar es el número

de contratos de interconexión efectuados ante la Comisión Federal de Electricidad, por lo que para este fin será necesario que se realice una solicitud de información pública a través del sistema de acceso a la información “Infomex”. Otro elemento que aportará información para conocer el poder de negociación de los compradores es conocer el grado de sofisticación de este grupo lo que a su vez influirá en el nivel de exigencia que tendrán los compradores hacia las empresas oferentes. Finalmente se examinará el impacto que tienen los costos de los sistemas fotovoltaicos en la decisión de compra de los usuarios.

Sobre los productos sustitutos se llevará a cabo una descripción de los sustitutos principales que para el caso de la energía solar fotovoltaica son los siguientes sustitutos: (1) energía eléctrica generada por fuentes convencionales (combustibles fósiles), (2) energía generada por otras fuentes renovables, principalmente por la energía eólica y (3) la eficiencia energética. Para los tres casos se deberán considerar las estadísticas proporcionadas por la Secretaría de Energía.

El análisis de la lucha entre los competidores incluirá un recuento del número de competidores existentes en el mercado, también se deberá estudiar la naturaleza de la oferta que los competidores hacen al mercado en el sentido de los productos y servicios que ofertan, si está diferenciada o especializada o si, por el contrario, es una oferta homogénea y no diferenciada.

Por otro lado se detallará si el mercado se encuentra en una fase de expansión o de contracción para ello se tomarán los datos de los reportes 2002 y 2010 de la Encuesta Nacional de Aplicaciones Fotovoltaicas en México elaborados por la Agencia Internacional de Energía a través del Instituto de Investigaciones Eléctricas y se presentarán en una tabla la suma de la potencia instalada por año, así como la potencia acumulada. En esta sección se cruzarán dos series de datos, por un lado los resultados del censo único de empresas fotovoltaicas, elaborado en el diamante de la ventaja nacional y por el otro la relación del número de contratos de interconexión por estado firmados por Comisión Federal de Electricidad que tienen como fuente de generación la energía solar fotovoltaica (información obtenida a través de la solicitud de

información pública realizada a “Infomex”) de esta manera tendremos un “mapa” del nivel de madurez del mercado por estado de la república.

Para finalizar esta sección se elaborará un diagrama en el que se indicarán los aspectos más relevantes de cada una de las cinco fuerzas, mismas que serán clasificadas según el grado de importancia que tiene cada elemento en la dinámica de la competencia en el sector. Una vez que se han clasificado todos los elementos, al igual que en el diamante de la ventaja nacional, se empleará un semáforo con tres categorías para clasificar a cada elemento: (1) aspecto muy positivo para la competencia, (2) aspecto positivo que se puede mejorar y (3) aspecto negativo que se debe mejorar.

Elaboración del modelo de planeación estratégica

El modelo de planeación estratégica que se propone en el presente trabajo deberá iniciar con la revisión de otros modelos de planeación estratégica, así como, con lecturas sobre lo que aporta la planeación estratégica a las empresas sobre todo a las pequeñas. Una vez que se revise la literatura se seleccionará un conjunto de los modelos de planeación estratégica para compararse entre sí y ubicar de éstos las fases o etapas que son abordadas por la mayoría de los autores, de esta manera se tendrá una guía para definir las fases o etapas que se esbozarán en el modelo de planeación. Las actividades descritas en las líneas anteriores son parte del trabajo realizado en el marco teórico y son el punto de arranque para el diseño del modelo de planeación estratégica.

Una vez que se tenga definida una primera estructura del modelo de planeación se irá describiendo en qué consiste cada una de las etapas, por lo que se incluirán las especificaciones pertinentes a fin de dejar en claro los conceptos, aunque para este fin sea necesario redundar o regresar a conceptos ya revisados en alguna otra parte del trabajo.

Además se ahondará en las herramientas o metodologías propuestas para llevar a buen término la fase del modelo, en este caso particular (herramientas o metodologías), se buscará ser exhaustivo aunque habrá ocasiones en que, por la naturaleza misma del tema tratado, solo

se dejarán indicadas las fuentes para que sean revisadas a mayor profundidad. Una vez que se hayan explicado los conceptos y las herramientas a emplear en cada una de las fases, se revisará que exista congruencia en el proceso que resulte; a partir de esta revisión se podrán realizar las modificaciones pertinentes y ajustar la estructura del modelo.

Una vez que se tenga la estructura definida se elaborarán tablas resumen para cada una de las etapas, en las que se presentarán las acciones clave a ejecutar en cada una de las etapas según corresponda, así como, una descripción de estas acciones y los indicadores o resultados más importantes a lograr en fase respectiva. Finalmente, una vez que se haya concluido el diseño del modelo de planeación será necesario presentar de manera gráfica el flujo del proceso de planeación, a fin de visualizar la interacción entre las distintas etapas secuenciales y de estas con las dos etapas paralelas con las que el modelo cuenta.

5 ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA FOTOVOLTAICA

Uno de los dos objetivos generales del presente trabajo es llevar a cabo un análisis de la industria solar fotovoltaica en México. En esta sección se realizará el análisis de la industria solar fotovoltaica en México centrándose en las empresas integradoras de sistemas fuera de red y de sistemas conectados a la red de generación distribuida. Si bien en este capítulo cumplimos el primer objetivo general, el análisis desarrollado también contribuye al logro del segundo objetivo que es proponer un modelo de planeación estratégica para una pequeña empresa ubicada en el estado de Puebla del sector de energía solar.

Como se menciona a largo del trabajo, el análisis de la industria en la que se desenvuelve la empresa para la que se desarrolla un plan estratégico es uno de los elementos fundamentales para que dicha planeación tenga un impacto real y cuente con mayores probabilidades de éxito. De esta manera, al realizar el análisis de la industria solar fotovoltaica se está llevando a cabo una de las fases del modelo de planeación estratégica que se propone en el trabajo.

El análisis de la industria se llevará a cabo a través de las siguientes herramientas conceptuales desarrolladas por el profesor Michael Porter: 1. **mapa del cluster:** que describe las actividades principales del sector que tienen lugar en México, las industrias relacionadas y de soporte, los organismos de colaboración y de regulación existentes en el país, finalmente se elaborará una clasificación de las aplicaciones o segmentos de la industria. 2. **diamante de la ventaja nacional:** describe las condiciones de los factores existentes en el país, la estructura de la rivalidad entre las empresas del sector, las condiciones de la demanda existentes en el sector, los sectores afines y auxiliares, el azar existente y el papel del gobierno. 3. **Análisis de las cinco fuerzas:** en el que se evalúa la amenaza de que entren nuevos competidores al mercado o de que surjan productos sustitutos, el poder de negociación de los proveedores y de los compradores junto con la rivalidad latente entre las empresas del sector.

Mapa del clúster de la energía solar fotovoltaica en México

En esta sección se empleará el marco conceptual que el Dr. Porter plantea para desarrollar el mapa del cluster de la energía solar fotovoltaica en México. Tal como se establece en el marco teórico, los conceptos empleados en esta sección son tomados del trabajo “Cúmulos y competencias. Nuevos objetivos para empresas, Estados e Instituciones” publicado en el libro *Ser Competitivo* en 2003.

La intención es describir cuáles son las actividades principales del cluster (en las que la industria le agrega valor), cuáles las industrias relacionadas, las de soporte; revisar si existen institutos de normalización o certificación, organismos que agrupen a la industria, si se realiza investigación y finalmente mencionar cuáles son los sectores que atiende la industria y su segmentación. Un resumen conceptual se presenta al final con el diagrama del mapa del cluster, en él se señala cuáles son los elementos que son fuertes en el país y cuales son débiles a través de un semáforo de colores. El mapa del cluster tiene un carácter nacional debido a que existen elementos distribuidos a lo largo de todo el país, sin embargo existen regiones con una mayor concentración de elementos del cluster que otras.

5.1.1 Actividades principales

Como se indica en (Romero Hernández, y otros, 2010): “el panel solar (conjunto de módulos fotovoltaicos) genera corriente directa (CD) solo durante el día, por lo que se requiere un sistema eléctrico completo para aprovechar la energía solar en aplicaciones reales” . Así se puede afirmar que los productos principales de la industria solar fotovoltaica son, sin duda, los módulos fotovoltaicos, sin embargo, los mismos no serían útiles sin una serie componentes de sistema adicionales, tales como inversores de red, controladores de carga, seguidores solares, baterías, entre otros.

Las actividades principales del clúster de energía solar fotovoltaica se ubican en cuatro categorías: 1. I+D de tecnología fotovoltaica y de Componentes Adicionales de Sistema (Inversores de red para sistemas conectados a la red, o controladores, inversores de corriente y

baterías para sistemas aislados). 2. Manufactura de módulos fotovoltaicos (Suministro de Silicio, Obleas y Lingotes, Celdas y Módulos FV) y de Componentes Adicionales de Sistema, o de Balance de sistema (Inversores de Red, controladores, etc.). 3. Ingeniería de sistemas, consistente en el diseño, dimensionamiento, instalación, operación y mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos. 4. Venta de los sistemas que incluye los canales de distribución, el marketing y el financiamiento de los sistemas. A estas cuatro categorías, en el futuro se podría agregar una quinta categoría para los particulares, si el marco legislativo lo permite, que sería la comercialización, la transmisión y distribución de la energía eléctrica misma.

5.1.2 Organismos de colaboración y de regulación

Existen varios organismos de colaboración que están directamente relacionados con la actividad del clúster de energía solar fotovoltaica en el país, entre las que destacan, a nivel nacional la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES) y la Asociación Mexicana de Proveedores de Energías Renovables (AMPER). También existen algunas asociaciones regionales, como las ubicadas en Puebla: Sintonía (Sintonía, 2013) y el Cleantech Clúster (CleanTech Cluster, 2013) o el Clúster Mexicano de Energías Renovables (Cluster Mexicano de Energías Renovables, 2013) asentado en Morelos.

En el país se encuentran diversos centros de investigación en energía solar, algunos con una larga tradición como el Instituto de Investigaciones Eléctricas (Instituto de Investigaciones Eléctricas, 2010), el Instituto de Energías Renovables de la UNAM (CIE-UNAM, 2013) o el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav, 2013); también se cuenta con centros de investigación regionales tales como el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica en Querétaro (CIDETEQ, 2011), el Centro Mexicano de Energías Renovables en Guanajuato (CEMER, 2013), el Centro en Investigación en Materiales Avanzados en Chihuahua y Nuevo León (CIMAV, 2012), el Centro de Estudios de las Energías Renovables en Baja California (Velázquez Limón & García Molina, 2013) o el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables en Chiapas (Universidad Politécnica de Chiapas, 2012).

En Puebla, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) realiza investigación en Silicio Nanocristalino y en Celdas solares Fotovoltaicas (Toxqui Olmos , 2013). Puebla también cuenta con algunos centros universitarios de desarrollo de tecnología y de innovación, tales como el Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica (IDIT) de la Universidad Iberoamericana Puebla (IDIT, 2013) o el Centro de Servicios de Alta Tecnología (CESAT) de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (CESAT, 2013).

Las universidades tanto públicas como privadas y algunos de los centros de investigación mencionados anteriormente han implementado programas académicos en energías renovables a lo largo del país y en todos los niveles de formación. La oferta inicia con cursos especializados en instalaciones fotovoltaicas, diplomados en sistemas fotovoltaicos interconectados a la red, programas de Técnico Superior Universitario (TSU) en Energías Renovables en distintas Universidades Tecnológicas, de Profesional Técnico en fuentes alternas de energía del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) pasando por licenciaturas o ingenierías en la misma denominación, hasta programas de Maestrías en Energía Renovables o Doctorados en Ciencias relacionados a esta área.

En Puebla, las Universidades Tecnológicas de Puebla (UTPuebla, 2012), de Tehuacán (UTTehuacán, 2013) y de Tecamachalco (UTTecamachalco, 2013) ofertan programas de Técnico Superior Universitario en Energías Renovables y de Ingeniería en Energías Renovables. La Universidad Politécnica de Amozoc oferta una Ingeniería en Energía (UPAmozoc, 2012) y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla cuenta también con su programa de Ingeniería en Energía Renovable (BUAP, 2014). En cuanto a posgrados relacionados con energías renovables se encontraron los siguientes: Maestría en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sustentable en la UPAEP (UPAEP, 2013), Maestría en Administración de la Energía y sus Fuentes Renovables en el ITESM (ITESM-Campus Puebla, 2013), Maestría en Administración de Tecnologías Sustentables en la UDLAP (UDLAP, 2013), Doctorado en Dispositivos Semiconductores en la BUAP (Flores Gracia, 2013) y Doctorado en Electrónica en el INAOE (INAOE, 2010).

Los organismos de gubernamentales, de regulación y de certificación relacionados al clúster de energía solar fotovoltaica son: la Secretaría de Energía (SENER), la Comisión Federal de Electricidad (CFE), la Comisión Reguladora de Energía (CRE), La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), la Asociación de Normalización y Certificación A.C. (ANCE), el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS), la Fundación México-Estados Unidos para la ciencia (FUMEC) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

5.1.3 Industrias relacionadas y de Soporte

Los clúster relacionados con el de energía solar fotovoltaica son el de minería, de productos químicos, el de electrónica, el de manufactura de metal, el de transportación y logística, el de iluminación y material eléctrico, el de educación y creación de conocimiento, el de tecnologías de la información, el de la construcción, el de servicios financieros, el de otras energías renovables (geotermia, hídrica, eólica, biomasa, cogeneración), de las energías convencionales (petróleo, carbón, gas), el de eficiencia energética y por supuesto, el de generación, transmisión y distribución de energía.

El clúster de energía solar fotovoltaica se relaciona de manera directa con otras industrias, tanto como suministrador, como consumidor de bienes y servicios. Para el primer caso se tienen relaciones con la industria de la construcción tanto en obra pública como en vivienda, la de agro-negocios, la de telecomunicaciones y en general con todos aquellos sectores comerciales e industriales que tengan interés en autoabastecerse, en ser pequeño productor o productor independiente de energía eléctrica; y con los gobiernos estatales y/o municipales que busquen implementar sistemas de autónomos de generación de energía.

A su vez, la industria solar fotovoltaica recibe suministros de las siguientes industrias: educación y creación de conocimiento (centros de investigación y de institutos de educación superior) sistema financiero tanto instituciones públicas (FIDE, BANOBRAS, FIRCO), como

privadas (banca comercial y banca internacional), manufactura del metal, industria de tecnologías de la información (software de diseño, monitoreo y control), equipos electrónicos y eléctricos (interruptores, switches, cableado, protecciones, interfaces de comunicación), iluminación (luminarias led y focos fluorescentes), acumuladores (AGM, gel, ciclo profundo), equipos de medición, equipos de potencia (subestaciones eléctricas, transformadores, cableado), consultoría en ingeniería eléctrica, equipos de manufactura y reactores, vidrio plano, entre otros.

5.1.4 Aplicaciones de los sistemas

Los sistemas fotovoltaicos se dividen en dos grupos de aplicaciones: (a) sistemas conectados a Red y (b) Sistemas Fuera de Red. Los *sistemas conectados a la red* se dividen en:

1. *Sistemas conectados a la red de generación distribuida*: son sistemas para el autoconsumo de los propietarios. La energía que se genera y no se consume es enviada a la red eléctrica de CFE, esta energía es tomada como un saldo a favor del generador y se devuelve al usuario, sin costo, durante el siguiente año. Para conectar estos sistemas es necesario que se firme un contrato de interconexión entre el generador y la CFE. Existen dos modalidades de contratos: pequeña escala (hasta 30 kWp) y mediana escala (hasta 500 kWp).
2. *Grandes centrales Fotovoltaicas conectadas a la red*: estos sistemas generan energía para el autoconsumo (generalmente en un punto diferente del de la generación) para la venta de energía a CFE o para la exportación. Estos sistemas se clasifican en: autoabastecimiento (>500kWp), exportación con permiso (>500kWp), pequeño productor – pequeñas comunidades (>500 <= 1,000kWp), pequeño productor – Venta a CFE ((>500 <= 30,000kWp) y productor independiente (>30,000kWp).

Los sistemas fuera de red tienen la característica de que en un solo circuito eléctrico se concentra el generador de energía (módulo fotovoltaico), el respaldo de energía (banco de baterías) y el consumo (iluminación, refrigeración, bombeo, etc.). Sus aplicaciones son diversas: luminarias solares, sistemas de bombeo, electrificación rural, etcétera.

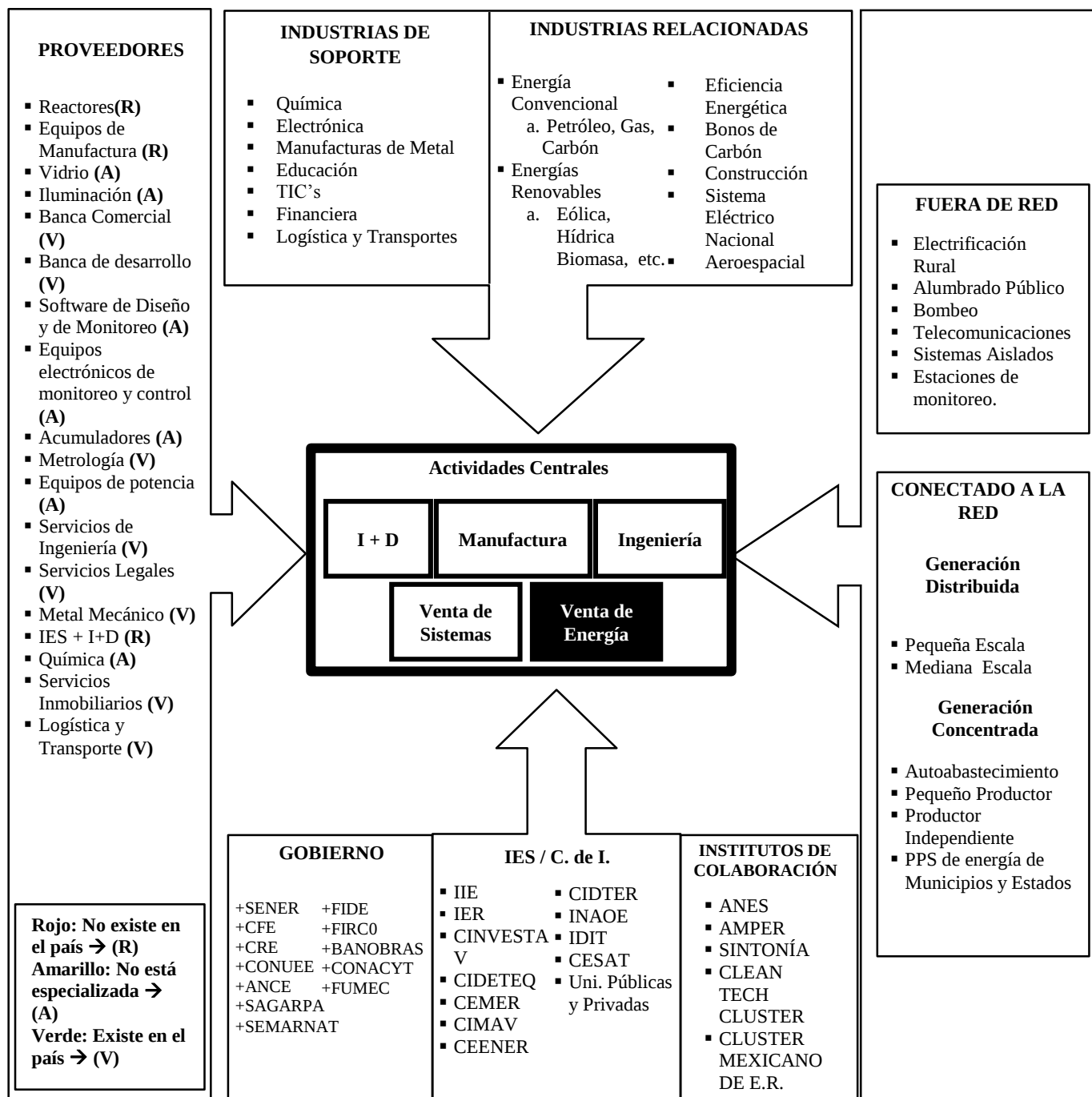


Figura 3. Mapa del cluster de la industria de la energía solar fotovoltaica en México. Elaboración propia, basado en lo descrito en el libro “Ser Competitivo” por Michael Porter, 2003.

El diamante de la ventaja nacional

Esta sección se basa en los conceptos vertidos en el artículo “The competitive Advantage of Nations” publicado en el año 1990. La intención es describir las condiciones de los factores, tanto los especializados como los generales, existentes en México. También se identificarán las características de la demanda prevalecientes para los sistemas fotovoltaicos en general y los sistemas conectados a la red en particular. Se explicará la forma existente de la estructura y la rivalidad de la industria. Por otro lado se analizarán las industrias eléctrica y electrónica, así como las otras energías renovables y sobre todo la industria de la energía solar térmica. A continuación se desarrollará la descripción del papel que juega el gobierno y el azar. Finalmente se planteará un diagrama que represente todos estos elementos.

5.1.5 Condiciones de los factores

Las condiciones de los factores relacionados al Cluster de Energía Solar Fotovoltaica en México no son los adecuados. A pesar de ser el único país en Latinoamérica que cuenta con una capacidad significativa de manufactura de módulos fotovoltaicos (Hauff, y otros, 2011), la situación de la industria no es competitiva.

De acuerdo con el Foro Económico Mundial, el país ocupa el puesto número 55, entre 148 países en el Índice de Competitividad Global 2013-2014. Éste índice se construye a través de tres subíndices que indican el elemento clave que guía la economía de cada país. Los tres subíndices y sus respectivos elementos claves son: **1)** requerimientos básicos → *economía guiada por los factores*, **2)** potenciadores de eficiencia → *economía guiada por la eficiencia* y **3)** factores de sofisticación e innovación → *economía guiada por la innovación*.

De acuerdo a las mediciones del Foro Económico Mundial, México es un país que se encuentra en transición entre ser una economía guiada por la eficiencia a ser guiada por la innovación. En la clasificación de los tres subíndices, México se ubica en las posiciones 64, 55 y 55 respectivamente. Algunos de los elementos evaluados y sus calificaciones, en una escala del 1 al 7, son: (a) infraestructura con 4.11, (b), instituciones con 3.6, (c) educación superior y

entrenamiento con 4.0, (d) eficiencia del mercado de bienes con 4.2, (e) madurez tecnológica con 3.7, (f) sofisticación de los negocios con 4.2 y (g) innovación con una calificación de 3.3. (Annoni, y otros, 2013).

A continuación se presentan una serie de variables publicadas originalmente en el “Reporte de Competitividad Global” (Annoni, y otros, 2013) agrupadas bajo las cinco “barreras clave para el despliegue del potencial fotovoltaico”. Estas variables se emplearán para comparar la situación de los factores en los países que ocupan las primeras nueve posiciones con el mayor grado de oportunidad para la energía solar fotovoltaica, según lo publicado por Hauff y otros (2011), estos países son: India, China, Singapur, Australia, Argentina, Brasil, Malasia, Chile, Sudáfrica y México. Éstos países se compararán con los resultados de Alemania, Italia, China, Estados Unidos y Japón que son los países que ocupan los primeros lugares en capacidad instalada en energía solar fotovoltaica (AIE, 2012).

I. Barrera: Falta de Conocimiento de la Energía Solar Fotovoltaica

1. Calidad del sistema educativo (Punto 5.03)
2. Grado de orientación al cliente (Punto 6.15)
3. Sofisticación del comprador (Punto 6.16)
4. Disponibilidad de la última tecnología (Punto 9.01)
5. Porcentaje de personas que usan Internet (Punto 9.04)

II. Barrera: Ausencia de Políticas de Apoyo e Igualdad de Condiciones

1. Protección de la propiedad intelectual (Punto 1.02)
2. Favoritismo en las decisiones oficiales de gobierno (Punto 1.07)
3. Eficiencia del marco legal para resolver disputas (Punto 1.10)
4. *Existencia de esquemas de apoyo específico a las energías renovables*

III. Barrera: Falta de financiamiento a precios competitivos

1. Disponibilidad de servicios financieros (Punto 8.01)
2. Facilidad de acceder a un préstamo (Punto 8.04)
3. Disponibilidad de capital de riesgo (Punto 8.05)

IV. Barrera: Infraestructura de la red eléctrica deficiente

1. Calidad global de la infraestructura (Punto 2.01)
2. Calidad del suministro de energía eléctrica (Punto 2.07)

V. Barrera: Habilidad limitada de servir al mercado local fotovoltaico

1. Intensidad de la competencia local (Punto 6.01)
2. Salario en relación a la productividad del trabajador (Punto 7.06)
3. Calidad de los proveedores locales (Punto 11.02)
4. Estado del desarrollo de los clusters (Punto 11.03)
5. Ventaja competitiva de las empresas $0=R.N/M.O.B$, $7=Pd/Pc.Ú$. (Punto 11.04)
6. Capacidad de innovación (Punto 12.01)
7. Calidad de las instituciones de Investigación Científica (Punto 12.02)
8. Gasto de las empresas en I+D (Punto 12.03)
9. Colaboración en I+D entre la Industria y las Universidades (Punto 12.04)
10. Disponibilidad de Científicos e Ingenieros (Punto 12.06)
11. Patentes solicitadas por cada millón de habitantes (Punto 12.07)

Es importante señalar que las variables que se califican en el Reporte de Competitividad Global hacen referencia a las condiciones generales del país y no a la industria fotovoltaica en particular; sin embargo son un excelente parámetro para comparar las condiciones generales de los factores en estos países. Como señala Porter (Ser Competitivo, 2003): “Los factores de carácter general, como buenas carreteras o buenos puertos o trabajadores cualificados o cuadros con formación universitaria, son imprescindibles para evitar una desventaja competitiva, pero ya no bastan por sí solos para conseguir una ventaja del lugar”, así esta comparación ofrece una perspectiva de los países que se encuentran en desventaja competitiva frente a otros países.

Los resultados de este ejercicio de comparación de entre los nueve países con el mayor grado de oportunidad para la energía solar fotovoltaica y los cinco países con la mayor potencia fotovoltaica instalada en el mundo indican que México ocupa el 12° lugar del total de 14 países. En la tabla 4 se muestran los puntajes de cada uno de los 14 países comparados.

Tabla 4. Comparativo de los puntajes del “Reporte de Competitividad Global”

Barreras	Singapur ^a	Japón ^b	Alemania ^b	E.U. ^b	Malasia ^a	Australia ^a	China ^b
1. Falta de Conocimiento de la Energía Solar Fotovoltaica	22.6	22.8	21.9	21.8	21.4	20.6	17.7
2. Ausencia de Políticas de Apoyo e Igualdad de Condiciones	24.6	22.2	22.4	20.2	20.9	20.9	19.1
3. Falta de financiamiento a precios competitivos	14.8	11.8	12.1	14.3	14.1	12.7	11.7
4. Infraestructura de la red eléctrica deficiente	13.1	12.0	12.3	11.9	11.3	11.4	9.4
5. Habilidad limitada de servir al mercado local fotovoltaico	53.9	58.6	56.9	56.1	49.6	47.6	44.6
Suma Global de Resultados	129.09	127.38	125.69	124.32	117.28	113.24	102.52
Ranking de acuerdo a Suma Global de Resultados	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°

Barreras	Sudáfrica ^a	Italia ^b	Chile ^a	India ^a	México^a	Brasil ^a	Argentina ^a
1. Falta de Conocimiento de la Energía Solar Fotovoltaica	17.1	18.0	18.4	17.8	17.0	17.0	14.7
2. Ausencia de Políticas de Apoyo e Igualdad de Condiciones	20.3	15.4	12.6	13.8	13.4	9.7	13.7
3. Falta de financiamiento a precios competitivos	13.2	7.9	12.5	11.6	9.7	10.9	6.5
4. Infraestructura de la red eléctrica deficiente	8.3	10.6	10.2	7.1	9.1	8.2	6.3
5. Habilidad limitada de servir al mercado local fotovoltaico	41.2	45.3	41.9	43.5	40.3	40.2	34.2
Suma Global de Resultados	100.07	97.20	95.57	93.84	89.50	86.03	75.37
Ranking de acuerdo a Suma Global de Resultados	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°

Nota: Tabla de elaboración propia. La tabla se construyó combinando las “Barreras al despliegue del potencial fotovoltaico” señaladas por Hauff, et al. (2011) con los resultados del “Reporte de competitividad global” publicado por el Foro Económico Mundial (Annoni, et al., 2013). En la tabla se aprecia como es que tres de los cinco países con mejores condiciones de competitividad también son los países con mayor potencia fotovoltaica instalada. Otro dato importante a observar es la sumatoria de puntos que logra México frente a los demás países.

^a Estos países se encuentran dentro de las primeras nueve posiciones dentro los países con mayor grado de oportunidad para la energía solar fotovoltaica.

^b Estos países se encuentran dentro de los cinco países con la mayor capacidad fotovoltaica instalada en el mundo.

Un aspecto a subrayar en las condiciones de los factores es el impulso dado a la creación de infraestructura científica y tecnológica en nuestro país. En este sentido, en el Diario Oficial de la Federación del 01 de Octubre de 2007 se publicó el decreto que establece que Pemex Exploración y Producción está obligado al pago anual de un derecho para la investigación científica y tecnológica en materia de energía y el 07 de octubre del mismo año se creó, a partir del decreto antes mencionado, el “Fondo de Sustentabilidad Energética” entre el CONACYT y la SENER, cuyos ejes de investigación y apoyo son: (a) eficiencia energética, (b) energías renovables, (c) tecnologías limpias y (d) diversificación de fuentes (Hernández Andrade, 2012).

Dicho fondo ha emitido diversas convocatorias para otorgar financiamiento a proyectos científicos y tecnológicos. En la convocatoria del año 2009 autorizaron 17 propuestas, 5 de las cuáles fueron sobre energías renovables y dos son específicamente sobre tecnología fotovoltaica. En el año 2010 se autorizaron 32 proyectos, 27 de los cuáles tratan el tema de energías renovables y cinco de ellos tratan específicamente el desarrollo de tecnología fotovoltaica. Para el año 2011 se autorizaron solamente cinco proyectos, ninguno de los cuáles tiene por objeto el área fotovoltaica.

A diferencia de los años anteriores, en el año 2012 se emitieron tres convocatorias distintas, la primera y segunda se centraron en la energía geotérmica, mientras que la tercera tuvo como objeto conformar una alianza multidisciplinaria en tecnología donde participaran IES, Centros de Investigación públicos y privados, empresas y asociaciones públicas o privadas para establecer el “Centro Mexicano en Innovación en Energía Solar” (CEMIE-Sol) (Hernández Andrade, 2012).

Para el año 2013 se emitió nuevamente una convocatoria para formar “Centros Mexicanos de Innovación en Energía Solar 2013-02”, CEMIE-Sol (Conacyt, 2013). Cabe señalar que Puebla es una de las entidades dónde se ubican “Instituciones Líderes de Proyecto” ubicándose en el quinto lugar por el número de proyectos, después del Distrito Federal, Morelos, Guanajuato y Coahuila, teniendo en la UPAEP y el INAOE a sus dos representantes (Beltrán Rodríguez, Ortíz Gomez, & Sánchez Nuñez , 2013).

La formación del capital humano se logra principalmente con los posgrados ya que ahí es donde se especializan las personas en las áreas de conocimiento que inciden en el desarrollo de las industrias. En México, el CONACYT administra el “Padrón Nacional de Posgrados de Calidad” que es un referente sobre la pertinencia de los posgrados y de su calidad. El padrón tiene el propósito de reconocer la capacidad de formación y valora el cumplimiento de estándares de pertinencia y calidad, al mismo tiempo toma en cuenta las buenas prácticas internacionales en la materia (Conacyt, 2013). Dentro del “Padrón Nacional de Posgrados de Calidad” hay 75 posgrados que entran dentro de las áreas relacionadas con la industria

fotovoltaica: (a) las ciencias de materiales, (b) la electrónica de potencia, (c) la electrónica, (d) la energía, (e) la energía renovable y (f) los semiconductores, de estos 47 son maestrías y 28 doctorados, la tabla 5 muestra los totales para cada área:

Tabla 5. Posgrados pertenecientes al “Padrón nacional de posgrados de calidad” relacionados con la industria fotovoltaica.

	CIENCIA DE MATERIALES	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	ELECTRÓNICA	ENERGÍA	ENERGÍA RENOVABLE	SEMI-CONDUCTORES
Maestría	23	1	13	5	4	1
Doctorado	20	0	5	1	1	1

Nota: Elaboración propia con datos del “Programa Nacional de Posgrados de Calidad” del año 2013.

Los estados donde se ubican estos posgrados se muestran en la figura 4. Como se puede apreciar es el Distrito Federal la entidad que concentra el mayor número de posgrados con diez. Guanajuato, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz cuentan con un solo programa. El estado de Puebla se ubica en segundo lugar, empatado con Nuevo León con ocho programas dentro del padrón del CONACYT (2013).

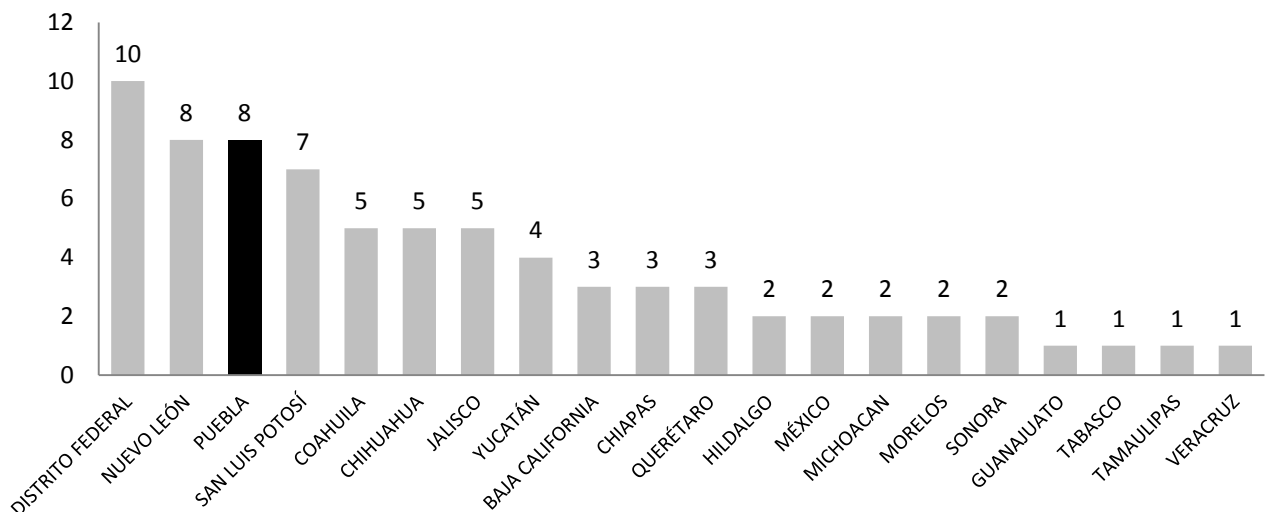


Figura 4. Número de posgrados relacionados con la Industria Fotovoltaica por entidad federativa. Fuente: elaboración propia con datos del “Padrón Nacional de Posgrados de Calidad” por CONACYT, 2013.

5.1.6 Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas

Basados en los padrones de la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES, 2013) de la Asociación Mexicana de Proveedores de Energías Renovables (AMPER, 2011) y de empresas verificadas del Fideicomiso de Riesgo Compartido, tanto de empresas dedicadas a la energía solar fotovoltaica como a la solar térmica (FIRCO, 2013) se puede señalar que en México están asentadas 313 empresas dedicadas a la energía solar. De estas, según el padrón de empresas verificadas del FIRCO, 78 se dedican a la energía solar térmica y 223 se enfocan a la energía solar fotovoltaica, del resto no se identifica el giro. Un total de 56 empresas están registradas en ambos padrones del FIRCO. También existen más oferentes en el mercado nacional pero no están registrados en ninguno de los organismos citados.

Siete entidades de la república concentran el 60.38 % de las empresas solares del país. El Distrito Federal cuenta con 43 empresas que representa el 13.74 %, le sigue Jalisco con 40 empresas que representan el 12.78 %, Sonora con 33 empresas que equivale al 10.54 %, Chihuahua con 19 empresas que representan el 6.07 %, Coahuila, Guanajuato y Nuevo León cuentan con 18 empresas cada uno que representan el 5.75 % por cada uno. El resto de los estados suman en conjunto el 39.62 % del total de las empresas en el país. Por otra parte, Quintana Roo y Nayarit no cuentan con ninguna empresa registrada en los padrones consultados.

El estado de Puebla se ubica en el 11° lugar del país por el número de empresas que alberga, son nueve empresas dedicadas a la industria detrás de los siete estados arriba mencionados y de los estados de México, Baja California y Yucatán. De estas nueve empresas, cuatro se dedican tanto a la energía solar fotovoltaica como a la energía solar térmica, tres solo a la energía solar fotovoltaica, una solamente a la energía solar térmica y de una no se tiene referencia del sector que atiende. En la tabla cinco se aprecia la distribución de las empresas solares por cada uno de los estados de la república:

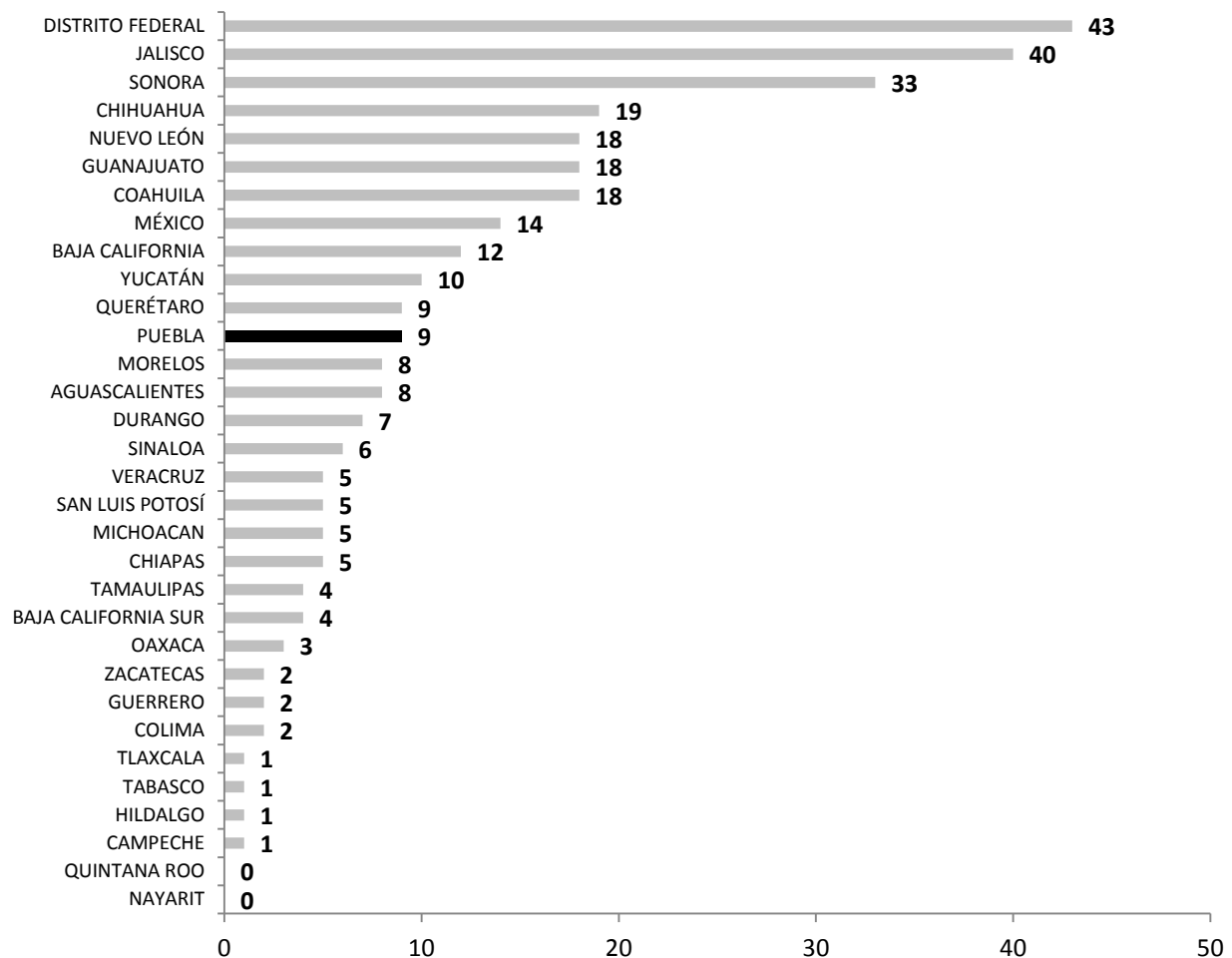


Figura 5. Número de empresas solares por estado de la república. Elaboración propia con base en los padrones de FIRCO, ANES y AMPER.

La mayor cantidad de empresas dedicadas a la energía solar atienden al sector fotovoltaico (223 empresas se dedican a este sector de un total de 313 empresas en el país), por lo que este sector se convierte en el más competido de la industria. Otro dato a resaltar es que de las 313 empresas registradas en los padrones revisados un total de 291 empresas son mexicanas, seguido por las empresas españolas que suman 10 unidades, las empresas estadounidenses son 5, las empresas de origen alemán son 4 y Canadá, Italia y Perú cuentan con una empresa cada uno. Esto se aprecia de mejor manera en la figura 6 que se muestra a continuación:

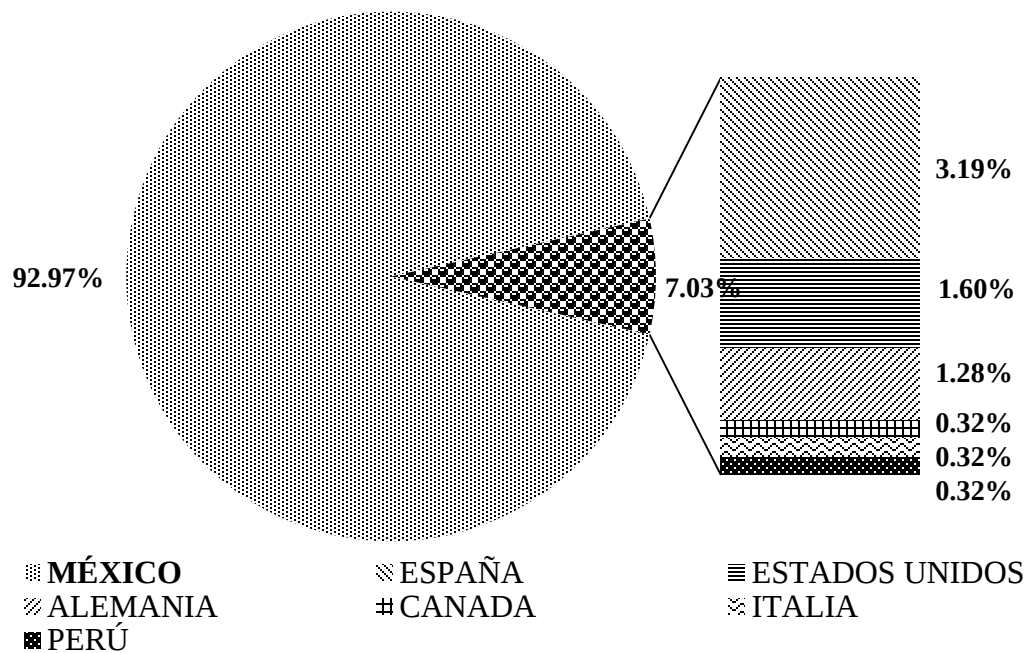


Figura 6. Nacionalidad de las empresas solares en México. Fuente: elaboración propia con base en los padrones de FIRCO (2013), ANES (2013) y AMPER (2013).

Otros elementos a considerar en este apartado son las condiciones del mercado en el que operan las empresas, al respecto se encontró una definición precisa de las condiciones históricas en las que se han desenvuelto todas las empresas en México en lo que describe DelaCerde (2009):

Las organizaciones latinoamericanas han jugado en peores desventajas por más de un siglo al operar en países que han ido de crisis en crisis, donde se ha solapado la corrupción por mucho tiempo, que presentan todo tipo de problemas crónicos en lo social y ambiental, que han estado permanentemente rezagados en las reformas estructurales; además, estas empresas estuvieron en disputa de mercados internos pequeños y subdesarrollados (p. 51).

Para finalizar este apartado, cabe mencionar que de acuerdo a datos de la OCDE, en contraste con lo mencionado por DelaCerde (o como principio de un cambio de paradigma), la facilidad para hacer negocios se encuentra en una etapa de mejoría, en este sentido “en los últimos años México ha avanzado considerablemente en la mejora de su entorno de negocios” ya que el país ha mejorado su clasificación en los tres índices siguientes: *Doing Business* del Banco Mundial, *Índice Global* del Foro Económico Mundial y el de *Eficiencia de la Empresa* del Institute for Management Development (OCDE, 2013).

5.1.7 Condiciones de la demanda

La demanda de la energía solar fotovoltaica se clasifica en dos grandes áreas: 1° sistemas fuera de red y 2° sistemas conectados a la red. Los sistemas fuera de red pueden ser: (a) sistemas de electrificación rural, (b) de alumbrado público, (c) de bombeo solar, (d) sistemas para telecomunicaciones, etcétera. Los sistemas conectados a la red pueden ser: (a) generación distribuida para pequeña (hasta 30 kWp) y mediana escala (hasta 500 kWp) o (b) generación concentrada en las modalidades de autoabastecimiento, pequeño productor, productor independiente o proyectos de prestación de servicios (PPS) de energía.

De acuerdo a los datos que muestran los resultados del “Reporte de la Encuesta Nacional de Aplicaciones Fotovoltaicas en México” de los años 2002 y 2010 publicado por el Grupo de Tarea 1: “Intercambiar y Diseminar la Información de los Sistemas Fotovoltaicos” perteneciente al “Programa en Sistemas Fotovoltaicos”, de la Agencia Internacional de Energía (IEA-PVPS Task 1) y que en México es elaborado por el Instituto de Investigaciones Eléctricas (Agredano Díaz & Huacuz Villamar, National Survey Report of PV Power Applications in Mexico 2002, 2002) (Agredano Díaz & Huacuz Villamar, National Survey Report of PV Power Applications in Mexico 2010, 2011) en el año de 1993 fue cuando se inició el registro de datos para este estudio, teniendo registrados solamente sistemas fotovoltaicos fuera de red entre los años 1993 a 2004, salvo tres excepciones en los años de 1997, 2000 y 2002 cuando se instalaron sistemas interconectados a la red de dos, siete y un kilowatts de potencia respectivamente, lo que representó menos del 1% del total de la potencia instalada en cada uno de esos años.

Fue en el año 2005 que los sistemas fotovoltaicos interconectados a la red alcanzaron el 6 % del total de la potencia instalada en el país con esta tecnología. A partir de ese año el porcentaje de sistemas conectados a la red ha ido en aumento hasta alcanzar el 71% en el año 2010. De acuerdo a datos de la Agencia Internacional de Energía, en el año 2011 el 70 % de los Sistemas Fotovoltaicos fueron Conectados a Red y el 30 % restante fueron Sistemas Fuera de Red (AIE, 2012).

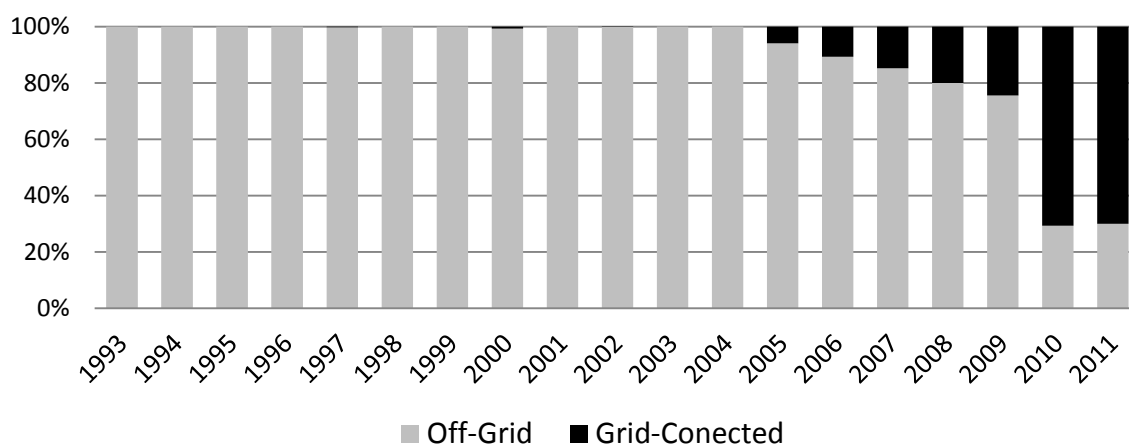


Figura 7. Potencia fotovoltaica instalada en México, medida en kilowatts, entre los años 1993 al 2011, en sistemas conectados a red y sistemas fuera de red. Fuente: elaboración propia con base en los reportes 2002 y 2010 de la Encuesta Nacional de Aplicaciones Fotovoltaicas en México, de la AIE.

Según lo indicado en el “Programa de fomento de sistemas fotovoltaicos en México” (Barzalobre, y otros, 2012) la implementación en México de sistemas fotovoltaicos actualmente se “limita a nichos específicos”, esto “debido a los costos actuales de la tecnología FV, los subsidios eléctricos y la estructura de las tarifas eléctricas, contra las cuales los sistemas FV compiten”. El nicho con mayor potencial es el sector residencial de usuarios “Domésticos de Alto Consumo” (DAC) ya que “el costo de cada kilowatt hora, en esta tarifa, es aproximadamente el doble del costo nivelado de un kilowatt hora fotovoltaico”. De acuerdo al “Sistema Sectorial de Información Energética” los usuarios DAC a finales del año 2013 alcanzaban un total de 460,003 en todo el país (SENER, 2013).

Los sistemas conectados a red en generación distribuida en pequeña y mediana escala para el segundo semestre del año 2012 alcanzaban un total de 1,700 contratos con CFE en todo el país (Conermex, 2013). Según datos del AMPER (González Morales, 2011), el estado de Jalisco es el que concentra la mayor cantidad de contratos de interconexión, seguido de Guanajuato, Querétaro y Veracruz; el estado de Puebla se encuentra en la 12° posición.

5.1.8 Sectores afines y auxiliares

Existen diversos sectores afines y auxiliares a la industria solar fotovoltaica. El más importante es el sector energético (en transición después de la reforma del año 2013). Ahí se ubican las otras energías renovables: (a) geotérmica, (b) biomasa, (c) cogeneración, (d) eólica, (e) hidroeléctricas (pequeñas, mini y micro), (f) oceánicas y (g) solar (SENER, 2012).

El sector eléctrico (componentes cuya función principal es transformar la energía eléctrica en otra forma de energía) está relacionado con la industria fotovoltaica, este sector se divide en: (a) motores eléctricos y generadores, (b) equipo de distribución y control, de electricidad y (c) alambre cable y baterías (Ávila Pompa y Quiroga Prado, 2013). Otra área afín es la industria electrónica (componentes cuya función principal es procesar algún tipo de información) que se divide en: (a) computación y oficina, (b) semiconductores, (c) comunicaciones, (d) audio y video y (e) equipo médico e instrumentos de precisión, medición, control y ópticos (Zavala Aznar y Quiroga Prado, 2013).

La energía renovable está constituida por todas las formas de energía que se renuevan de forma continua. A lo largo del país se encuentran recursos naturales adecuados para la generación de energía renovables en distintas modalidades, como se menciona en el “Plan integral para el desarrollo de las energías renovables en México 2013-2018” (PricewaterhouseCoopers, 2013):

En las región norte del país se sitúa una de las zonas de mayor potencial de generación solar fotovoltaico a nivel mundial, por su alto nivel de irradiación. Las zonas más ventosas del estado de Oaxaca y otros estados como Tamaulipas, Baja California, Puebla o Veracruz permitirían maximizar las horas de funcionamiento de las instalaciones eólicas. El eje neo-volcánico mexicano alberga, a lo largo de sus 800 km de longitud, zonas con elevado potencial para la instalación de plantas de generación geotérmica. El aprovechamiento de los residuos urbanos, agrícolas y forestales generados a lo largo de la geografía nacional permitiría incorporar al mix de generación eléctrica plantas de biomasa y lograr beneficios adicionales en lo relativo a la gestión de suelos. Adicionalmente, los ríos, especialmente en la región sur-sureste albergan un alto potencial de instalación de centrales hidráulicas de pequeña escala. Por último, la industria mexicana tiene la oportunidad de mejorar su competitividad mediante los ahorros energéticos motivados por el incremento de eficiencia derivada de instalación de plantas de cogeneración eficiente (p. 10).

A continuación se presentan los datos más relevantes de cada una de los diferentes tipos de energías renovables que permitirán tener un panorama general de esta industria.

Geotermia: es la energía proveniente del núcleo de la tierra en forma de calor. México ocupó el cuarto lugar mundial en generación geotérmica en 2012 (Lozano Cardona & Quiroga Prado , 2013). Por otro lado, México es el único país en Latinoamérica que cuenta con conocimiento integral desde la fase de exploración hasta la producción (PricewaterhouseCoopers, 2013).

Para el año 2011 se encontraban operando 38 plantas de generación de energía eléctrica con esta tecnología, donde la central de Cerro Prieto en Mexicali es la más importante con una participación del 72 % (645 MW) de la capacidad geotérmica en operación. La capacidad efectiva instalada en el país es de 886 Megawatts (MW) y se cuenta con reservas potenciales equivalentes a 10,644 MW (Secretaría de Energía, 2012).

Biomasa: es la energía que se obtiene de residuos animales y vegetales e incluye una gran cantidad de elementos entre los cuáles pueden destacar los residuos agrícolas, ganaderos, urbanos, industriales, los forestales y los cultivos energéticos. Se estima que México cuenta con un potencial teórico de 3,700 MW (PricewaterhouseCoopers, 2013). En el año 2012 se registraron más de 62 proyectos en operación. En lo que se refiere a la bioenergía cuenta con una capacidad instalada de 645 MW, de los cuáles 598 MW provienen del bagazo de caña el resto del biogás (Lozano Cardona & Quiroga Prado , 2013).

Cogeneración: es el aprovechamiento de la energía térmica no utilizada en los procesos (vapor) para generar electricidad de forma directa o indirecta (Lozano Cardona & Quiroga Prado , 2013). México cuenta con un potencial del 12,000 MW. La principal fuente de proyectos de cogeneración es Pemex y en segundo lugar el sector industrial, las industrias con mayor consumo energético son: siderúrgica, cementera, química y minera (PricewaterhouseCoopers, 2013).

Eólica: es la energía del viento transformada en energía mecánica o eléctrica. La capacidad instalada de energía eólica en operación fue de los 1,289 MW en el año 2012, de estos solo el 7 % es operado por CFE, el 93 % restante es operado por permisionarios bajo esquemas de autoabastecimiento, pequeño productor y productor independiente. Las regiones del país con la mayor capacidad de generación de éste clase de energía son: (a) el Istmo de Tehuantepec (Oaxaca), (b) La Rumorosa (Baja California), (c) la costa del Golfo de México (Tamaulipas y Veracruz), (d) la región norte y centro (Nuevo León y San Luis Potosí) y (e) la península de Yucatán (Lozano Cardona & Quiroga Prado , 2013). México cuenta con un potencial eólico superior a los 50 GW con factores de planta superiores al 20 %. Cabe señalar que el factor de

planta que se observa en muchas de las regiones del país supera a los registrados en otros países con sectores maduros de generación eólica (e.g. España) (PricewaterhouseCoopers, 2013). Este sector está agrupado en una asociación civil denominada “Asociación Mexicana de Energía Eólica” (AMDEE) cuya mayoría de miembros dominado por empresas extranjeras, principalmente españolas (Asociación Mexicana de Energía Eólica A.C., 2009).

Hidroeléctricas (pequeñas, mini y micro): se basa en el aprovechamiento de pequeños saltos y desniveles de un curso de agua para generar energía eléctrica. Se estima que en el país el potencial total de la hidráulica renovable (pequeña, mini y micro), es decir sitios con capacidad menor o igual a 30 MW, es de 670 MW (PricewaterhouseCoopers, 2013). Las centrales con una potencia nominal igual o menor a 100 kW se consideran micro-hidroeléctricas, las mayores a 100 kW y menores de 1,000 kW (1 MW) son consideradas mini-hidroeléctricas y las mayores a 1 MW y menores de 30 MW consideran pequeñas-hidroeléctricas. En esta clasificación se encuentran 42 centrales en el país para servicio público, cuya capacidad se ubica en 286.6 MW. El número de centrales de estas características que no son para servicio público y que se encuentran en operación suman 16 unidades con una potencia instalada de 147 MW (Secretaría de Energía, 2012). Las centrales hidroeléctricas solo se consideran renovables si generan menos de 30 MW (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2013).

Oceánicas: las energías oceánicas cuentan con diversos orígenes, por lo tanto existen diversos mecanismos para aprovechar cada uno de ellos. Las principales fuentes de energía oceánicas son las siguientes: (a) energía mareomotriz, (b) undimotriz (de las olas), (c) corrientes marinas, (d) maremotérmicas y (e) gradiente salino. México no cuenta con ningún desarrollo para aprovechar esta fuente de energía renovable (Secretaría de Energía, 2012).

Solar térmica: se aplica en el calentamiento de agua para uso residencial, institucional y recreativo. Para el año 2010 se encontraban instalados 1.66 millones de metros cuadrados de colectores acumulados mientras que en ese año se sumaron 272,580 metros cuadrados de colectores. Se estima que durante los siguientes 10 años el crecimiento anual del mercado podría ser de 32 %. Los principales mercados para estos equipos son: (a) residencial, (b) hoteles, (c)

hospitales, (d) embotelladoras y (e) agro-negocios (Secretaría de Energía, 2012). En México están asentadas 79 empresas dedicadas a este segmento (FIRCO, 2013).

Cabe señalar que, a diferencia de la industria solar fotovoltaica, en el país existe un número importante de empresas fabricantes de equipos, sobre todo de calentadores solares de placa plana, los principales fabricantes de estos sistemas están agrupados en la asociación civil denominada “Fabricantes Mexicanos en las Energías Renovables A.C.” (FAMERAC, 2013). Por otro lado existe un gran número de empresas que importan calentadores solares de tubos evacuados procedentes de China, así estas empresas están agrupadas bajo la “Sociedad de Tecnología Solar Avanzada de Tubos Evacuados S.C” (SOTEC SOL, 2011).

Desde el 2007, el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit) implementó el programa “Hipoteca Verde” con el objetivo de promover viviendas sustentables, basado en el ahorro de agua y de energía, empleando tecnologías como los calentadores solares. Para el año 2012 se otorgaron 399,016 hipotecas verdes, lo que representó el 69% del total de todos los créditos (INFONAVIT, 2012). Para este programa los calentadores solares deben aprobar el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que realiza el Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C. (ONNCCE, 2009).

Otro sector relacionado con la industria solar fotovoltaica es **el sector eléctrico** conformado por tres segmentos generales y doce sub-segmentos especializados:

1) Motores eléctricos y generadores:

1. Generadores de corriente directa (DC)
2. Generadores de corriente alterna (AC)
3. Motores universales (AC/DC)
4. Convertidores rotativos eléctricos
5. Transformadores eléctricos de todo tipo y tamaño
6. Convertidores estáticos

2) Equipo de distribución y control de electricidad:

1. Aparatos eléctricos para la conexión o protección de circuitos eléctricos
2. Aparatos para corte, seccionamiento, protección de circuitos eléctricos
3. Cuadros, paneles, consolas, tomas de corriente, cortacircuitos

3) Alambres, cables y baterías:

1. Hilos y cables aislados
2. Manufactura de acumuladores, pilas y baterías de pilas
3. Fabricación de lámparas eléctricas, aparatos de iluminación y otros equipos eléctricos.

De acuerdo a Ávila Pompa y Quiroga Prado (2013) la producción mundial en el año 2012 alcanzó un valor de 1,682,518 millones de dólares (mdd) en el mundo, de ellos el 58.1 % corresponde al segmento de alambres, cables y baterías, el 22.1 % al de motores eléctricos y generadores, mientras que al de equipo de distribución y control de electricidad toca el 19.8 %.

Los principales países productores fueron: China, Alemania, Japón, Estados Unidos y Corea del Sur. En México el sector alcanzó, en el 2012, un monto total de producción de 28,843 mdd, de ellos el 54.2 % corresponde al segmento de alambres, cables y baterías, el 26.8 % al de equipo de distribución y control de energía eléctrica y el 19 % al segmento de motores eléctricos y generadores. Se prevé un crecimiento del orden del 7.9 % anual durante el periodo 2013–2020. En Latinoamérica, México es el principal productor de este sector.

De acuerdo a los datos del Censo Económico del año 2009 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2009), en el país existían 965 unidades económicas dedicadas a la fabricación de accesorios y equipo de generación de energía eléctrica, de estas empresas 558 se dedican al segmento de alambres, cables y baterías, 80 al segmento de fabricación de motores y generadores eléctricos y 327 al segmento de equipo de distribución y control de energía eléctrica, lo que concuerda con los porcentajes que cada segmento aporta al total del valor de la producción señalado en el párrafo anterior.

Según el Mapa de Información Estatal de ProMéxico (2013) las entidades con mayor número de empresas son: Distrito Federal con 207, Estado de México con 146, Nuevo León con 129, Jalisco con 91, Baja California con 65, Chihuahua con 61 y Puebla con 53 unidades económicas; en este mismo mapa se observa que los estados con un mayor número de egresados de licenciaturas en áreas de ingeniería y tecnología son los siguientes: Distrito Federal, Estado de México, Jalisco, Nuevo León, Veracruz, Puebla y Tamaulipas.

El sector de la **industria electrónica** está constituido por cinco sectores principales y cada uno agrupa diferentes productos, mismos que a continuación se enlistan (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2008):

1. Computación y oficina: fabricación de computadoras y equipo periférico.
2. Semiconductores: manufactura de diodos, transistores, tiristores, circuitos integrados electrónicos analógicos y digitales, entre otros.
1. Comunicaciones: equipo telefónico, de transmisión y recepción de señales de radio y televisión, de comunicación inalámbrico y otros equipos de comunicación.
2. Audio y video: fabricación de equipos de audio y video.
3. Equipo médico e instrumentos de precisión, medición, control y ópticos: fabricación de instrumentos de medición, control, navegación, equipo médico electrónico, de equipos de reproducción de medios magnéticos y ópticos.

De acuerdo a lo señalado por ProMéxico (2013), esta industria cuenta con diversas ventajas competitivas en el país tales como: (a) bajos costos de operación, (b) mano de obra calificada, (c) un país con experiencia. Lo anterior ha atraído a compañías que han asentado sus plantas en el país, con esto se ha fortalecido el sector y han constituido a México “como uno de los productores más destacados de esta industria”. Los productos de este sector están conformados por ensambles de circuitos impresos, componentes mecánicos (metálicos o plástico), materiales impresos y materiales de empaque. En el año 2012 la producción global fue de 3,432,000 millones de dólares (mdd).

El subsector con mayor producción es el de semiconductores con una participación total del 30,1 % y el de menor producción fue el de audio y video con solo el 12.4 %, sin embargo esto se revierte cuando se observa la tasa de crecimiento, siendo el de semiconductores el de menor crecimiento con el 1 % y el de audio y video el de mayor crecimiento con una tasa del 9.8 %.

Los principales productores son: China, Corea del Sur, Taiwán seguidos de la región de Norteamérica y de la Unión Europea. En México la producción del sector alcanzó, en el año 2012, un valor de 55,703 mdd y fue el sector de audio y video el de mayor participación con un 34.1 %, mientras que el sector de equipo médico e instrumentos de precisión y ópticos aportó solamente el 5.7 %, y fue el de menor participación en la industria en México.

Los datos del INEGI compilados por el Censo Económico (2009) muestran que en el país existen 728 unidades económicas dedicadas al sector electrónico, estas empresas se distribuyen de la siguiente manera, en la fabricación de los diferentes subsectores: 65 a computadoras y equipo periférico, 103 a equipos de comunicación, 78 a equipos de audio y video, 299 a componentes electrónicos (incluyendo semiconductores) y 183 a equipo médico e instrumentos de precisión, medición, control y ópticos.

El Mapa de Información Estatal de ProMéxico (2013) indica que los estados con mayor presencia de unidades económicas dedicadas al sector electrónico son los siguientes: Baja California con 138, Distrito Federal 107, Chihuahua y Jalisco 104 cada uno, Sonora 64, Estado de México 56 y Nuevo León 55. El estado de Puebla cuenta con solo 19 unidades económicas.

5.1.9 Gobierno

El gobierno mexicano elabora cada año la Estrategia Nacional de Energía (ENE) con un horizonte de quince años a futuro. Durante el sexenio pasado, la ENE del año 2009-2014 planteó tres ejes rectores (Secretaría de Energía, 2010) mismos que fueron retomados en este sexenio en la ENE 2014-2019 como “elementos de integración” los cuales son: (a) Seguridad

Energética, (b) Eficiencia Energética y Ambiental y (c) Sustentabilidad. Bajo el tercer eje se plantea que el sector energético debe ser sostenible a la vez que se debe diversificar en energías no fósiles (Secretaría de Energía, 2013). En este sentido, ya en el año 2008 se había publicado la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2013) dicha ley busca regular el aprovechamiento de las energías renovables para la generación de electricidad y señala en su 2° artículo transitorio de decretos de reforma que:

Para efectos de la fracción III del artículo 11 de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, la Secretaría de Energía fijará como meta una participación máxima de 65 por ciento de combustibles fósiles en la generación de energía eléctrica para el año 2024, del 60 por ciento en el 2035 y del 50 por ciento en el 2050 (p. 11).

Lo anterior significa que para los años 2025, 2035 y 2050, el 35 %, el 40 % y el 50 %, respectivamente del total de la energía deberán ser generados por medios no fósiles, es decir, por medio de energía renovable o energía nuclear. De esta manera el gobierno juega un rol decisivo en el desarrollo de esta industria en nuestro país.

5.1.10 Azar

Nuestro país se encuentra localizado geográficamente dentro del denominado “cinturón solar” que es la zona del mundo ubicada entre los paralelos 35° norte y 35° sur, donde la radiación solar presenta los mayores niveles en el mundo, lo que se traduce en un mayor grado de atracción para desarrollar proyectos con estas tecnologías (Hauff, y otros, 2011). Cabe señalar, que México es el país latinoamericano con mayor potencial solar fotovoltaico; aprovechando únicamente el 4% del potencial de generación que existe en el país, con esta tecnología se podría satisfacer la totalidad de la demanda actual de energía eléctrica nacional (PricewaterhouseCoopers, 2013).

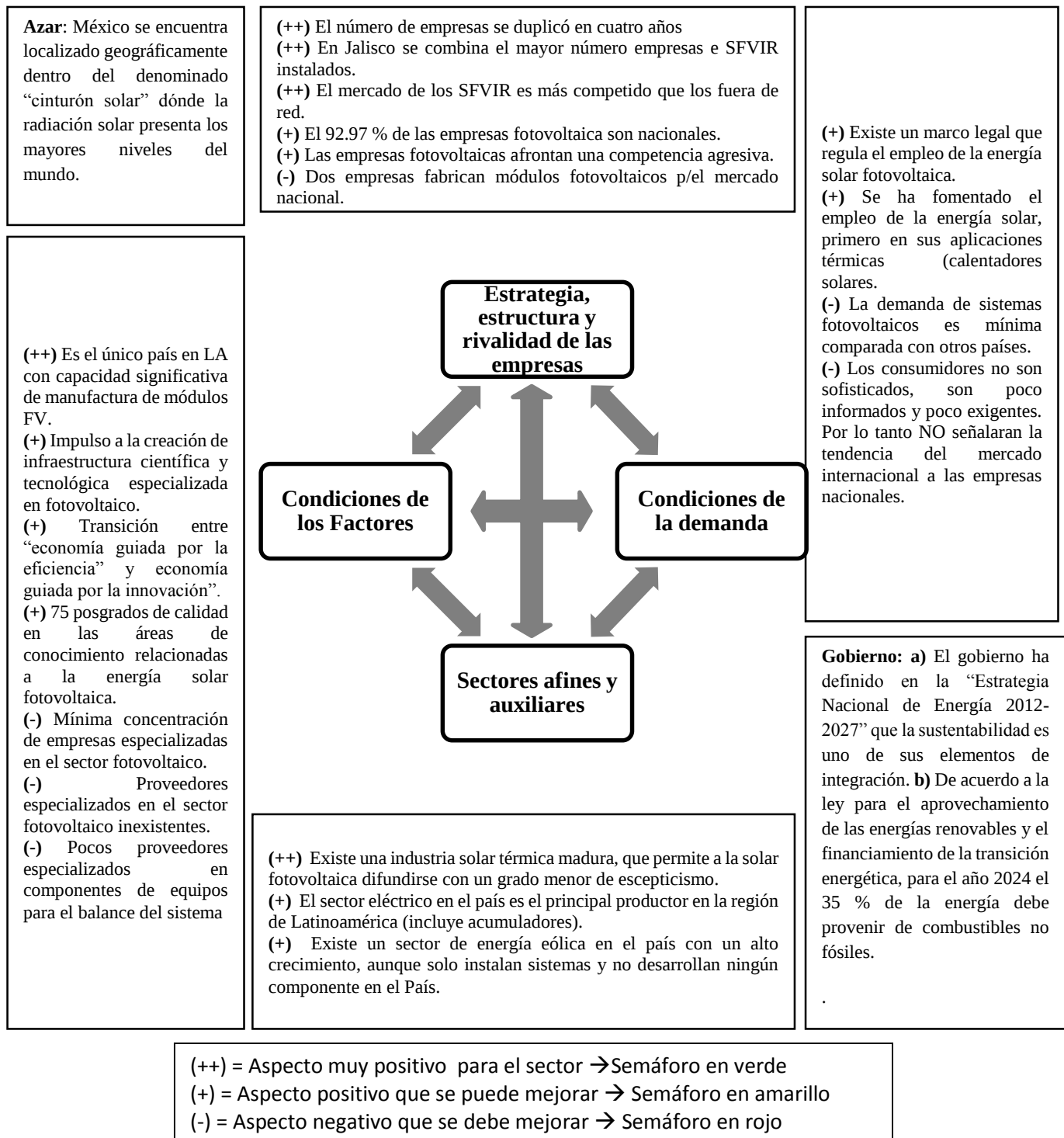


Figura 8. El diamante de la ventaja nacional de México. Fuente: elaboración propia con base en lo señalado en “The Competitive Advantage of Nations” por Michael Porter, 1990.

Análisis de las cinco fuerzas

Como se describió con anterioridad, la industria solar fotovoltaica en México carece de una base industrial (Hauff, y otros, 2011). En ese sentido se encontró que de los seis fabricantes de módulos fotovoltaicos establecidos en el país, solo dos se dedican a vender sus productos en el mercado interno, de modo que éstos son los que cuentan con la menor capacidad de producción. En el caso de ERDM Solar, uno de los dos fabricantes dedicados al mercado nacional, su producción fue de solo 2 Megawatts de potencia, mientras que Kyocera dedicada a la maquila de módulos fotovoltaicos para la exportación, tuvo una producción de 120 Megawatts, ambas cifras para el año 2010. Vale la pena recordar que en ese año 2010, la potencia instalada total en el país fue de 5.6 Megawatts (Agredano Díaz y Huacuz Villamar, 2011), por lo que el resto de los módulos fotovoltaicos consumidos en las instalaciones fotovoltaicas nacionales son de importación.

Sobre los componentes para el balance de los sistemas fuera de red (off-grid), tales como controladores, inversores, estructuras de soporte, lámparas a corriente directa, baterías, Agredano (2011) comenta que existen algunos fabricantes nacionales, en cada segmento, que cuentan con productos para potencias pequeñas y para potencias medias y grandes los componentes deben ser importados. Sobre los sistemas conectados a la red indica Agredano Díaz (2011) que son importados la mayor parte de los módulos fotovoltaicos, la totalidad de las protecciones eléctricas en corriente continua y en corriente alterna, asimismo la totalidad de los inversores de corriente para interconexiones a red, especiales para esta aplicación.

También es importante destacar que las principales empresas involucradas, no solo en la fabricación de los módulos fotovoltaicos, sino en toda la cadena de valor de la industria, empezando por la I+D y pasando por los fabricantes de los reactores necesarios para la obtención del silicio grado industrial, los fabricantes de la maquinaria que produce las obleas de polisilicio y las celdas fotovoltaicas, los robots empleados en las fábricas más modernas, las fábricas mismas de módulos fotovoltaicos, hasta las grandes empresas de ingeniería que desarrollan infraestructura y que proyectan e instalan las grandes centrales solares fotovoltaicas de varios Megawatts de potencia, todas ellas operan a escala global y realizan inversiones millonarias en

I+D, (GT Advanced Technologies, 2013), (Applied Materials, 2014), (First Solar, 2013), (LDK Solar Co. LTD, 2013), (Abengoa, 2014), (SMA Solar Technology AG, 2013), (ABB Group, 2014), (Adept Technology Inc., 2013).

Al desarrollar el análisis de la industria bajo el modelo de las cinco fuerzas es importante mirar la naturaleza de la industria solar fotovoltaica mundial que describe el Dr. Jerry Harris en su ensayo: “Going Green to Stay in the Black: Transnational Capitalism and Renewable Energy” (2010), en éste se señala que “la economía verde, particularmente el sector energético, ya está tomando un camino de desarrollo globalizado bajo el control de la clase capitalista transnacional. Si bien, las empresas innovadoras pueden emerger como jugadores dominantes, lo harán como empresas transnacionales” (p. 41).

El autor aclara que la “crisis ecológica... se coloca en el centro de la estrategia de crecimiento” (del capitalismo), ya que “ofrece al capitalismo la oportunidad de iniciar un nuevo ciclo de acumulación... al crear nuevos sistemas de energía, transporte... de reingeniería de los procesos productivos, el capitalismo puede reducir en gran medida su abuso del medio ambiente”; por lo tanto las energías renovables “pueden jugar un rol económico similar al de revolución digital, informática y de telecomunicaciones de los últimos 30 años... así también puede la tecnología verde abrir la puerta a la próxima era de crecimiento, mientras que promueve importantes cambios progresistas”.

Al analizar el caso concreto de la energía solar fotovoltaica Harris (2010) resalta que la producción de paneles fotovoltaicos no está tan concentrada como el caso de la industria de las turbinas eólicas. Durante el año 2007, los diez principales fabricantes de módulos fotovoltaicos en el mundo concentraban el 57 % del mercado mundial, lo que representó una baja desde el 80 % de concentración existen en el año 2004. También informa que existen alrededor de 200 fabricantes de módulos fotovoltaicos en el mundo. Cabe recordar que de los diez principales fabricantes de módulos fotovoltaicos, en el año 2011, siete empresas eran chinas, una estadounidense, una japonesa y una alemana (AIE, 2012).

Las empresas que se dedican a llevar a cabo la integración de los sistemas fotovoltaicos, de prestar los servicios de ingeniería y de realizar la instalación de los sistemas fotovoltaicos son las que han experimentado un rápido crecimiento en el país en los últimos años, si para el año 2009 existían solo 100 empresas dedicadas a la energía solar fotovoltaica, según Rosell (citado en Sandoval García, 2011) para el año 2013 este número se había más que duplicado, al contabilizar un total de 223 empresas dedicadas a esta actividad, según los padrones de AMPER (2011), ANES (2013) y FIRCO (2013). Cabe recordar que del total de 313 empresas solares ubicadas en el país (fotovoltaicas y térmicas), el 92.97 % son mexicanas, lo que equivale a un total de 291 empresas, mientras que el resto son españolas, estadounidenses, alemanas, entre otras.

Un dato final que permite entender la estructura de la industria fotovoltaica en México es su tamaño comparado con otros países, sobre todo con aquellos que cuentan con un sector consolidado en esta industria. Si la potencia instalada en el año 2010 fue de 5.6 MW, para el año 2011 el total instalado fue de tan solo 6.5 MW. En el mismo 2011 Italia, el país que mayor potencia fotovoltaica ha instalado en los últimos años, agregó 9,305 MW, Alemania, en un segundo lugar mundial, colocó 7,500 MW, China, en el tercer lugar, sumó 2,500 MW más a su capacidad, Estados Unidos, en cuarto lugar para el mismo año agregó 1,867 MW y Francia sumó 1,634 MW (AIE, 2012).

Estas cifras bastan para ubicar el lugar que la industria fotovoltaica de México juega en el mundo y el porqué de la dinámica que se describe en las siguientes páginas. Para completar el cuadro descrito líneas arriba, en la tabla 6 se aprecia la lista completa de la potencia instalada durante el año 2011 en diversos países miembros de la Agencia Internacional de Energía (AIE):

Tabla 6. Potencia Fotovoltaica Instalada en el año 2011 y la acumulada.

País	Instalada en el año 2011 (MW)	Potencia Fotovoltaica Acumulada (MW)
Italia	9,305	12,803
Alemania	7,500	24,820
China	2,500	3,300
Estados Unidos	1,867	3,966
Francia	1,634	2,831
Japón	1,296	4,914
Bélgica	963	2,000
Inglaterra	899	976
España	345	4,260
Canadá	278	559
Corea	157	812
Israel	120	190
Checoslovaquia	100	211
México	7	37
Otros países miembros de la AIE	1,000	1,932
Total estimado en los países miembros de la AIE	27,970	63,611

Nota: Tabla adaptada de “Trends in Photovoltaic Applications” de la Agencia Internacional de Energía (2012). MW = Megawatts = un millón de watts, AIE = Agencia Internacional de Energía.

Debido a que la industria solar fotovoltaica asentada en México se concentra en la integración de los sistemas fotovoltaicos, en la realización de la ingeniería y en realizar la instalación de los mismos, más que en el desarrollo de tecnología o incluso en la manufactura misma de los equipos, nuestro análisis de las cinco fuerzas se realizará enfocado a este segmento de la industria.

5.1.11 Amenaza de entrada de nuevos competidores

Para la industria solar fotovoltaico asentada en nuestro país, las barreras de entrada a nuevos competidores son prácticamente nulas, sobre todo si estos provienen de los países con los sectores fotovoltaicos más desarrollados. La respuesta esperada de las empresas establecidas por el ingreso de nuevos oferentes se puede describir como pasiva.

1. ***Las economías de escala:*** representan una barrera de entrada principalmente para las empresas que no cuentan con ninguna clase de experiencia previa en la industria o para aquellas que teniendo experiencia en la industria pretendan realizar proyectos fotovoltaicos interconectados a red centralizados mayores a 500 kilowatts. Si bien existen empresas que desarrollan más proyectos que otras, no existen empresas que puedan considerarse dominantes, que sostengan su ventaja en economías de escala y que puedan disuadir a otros de entrar al mercado por esta razón.
2. ***La diferenciación del producto y/o el servicio:*** empieza a ser uno de los elementos que algunas de las empresas están empleando para ganar cuotas de mercado, existen empresas que se han ido especializando en algún tipo de aplicación fotovoltaica particular y que se diferencian del resto por haberse vuelto “especialistas” de esa aplicación. De seguir esta tendencia, sin duda, esto se volverá en una sólida barrera de entrada para otras empresas de la industria que quieran entrar en esos nichos en particular. Un buen ejemplo de esto es que ciertas empresas dedicadas a sistemas interconectados a red para el sector residencial ofrecen mecanismos de financiamiento propios, lo que las distingue del resto de los oferentes que no cuentan con este tipo de esquemas financieros.
3. ***Los requerimientos de capital:*** al centrarnos solamente en las empresas integradoras de sistemas fotovoltaicos, los requerimientos de capital no son tan restrictivos como pueden serlo en el segmento de la manufactura de los módulos fotovoltaicos. Aun así, a mayor capital disponible, el tamaño de los proyectos que la empresa puede emprender, siempre que cuente con el conocimiento técnico se incrementa. Esta barrera de entrada se incrementa de forma paralela al tamaño de los proyectos que se pretendan realizar, entre más potencia instalada tenga el sistema fotovoltaico a instalar, mayor capital de respaldo es requerido. Por supuesto, siempre se pueden instalar sistemas de menor tamaño con un requerimiento mínimo de capital.

Desventaja de los costos, independientes del tamaño: esta barrera entendida como la curva de aprendizaje y la curva de la experiencia (como tener conocimiento o no tenerlo) es, desde nuestra opinión, la principal barrera de entrada existente en la industria. Un reflejo de esta afirmación es el hecho de que exista una gran cantidad de sistemas fotovoltaicos, tanto fuera de red, como conectados a la red, que no están operando o si lo hacen es con un rendimiento por debajo de lo pronosticado al momento de su instalación. El desconocimiento de parte de muchos de los nuevos entrantes y de algunas empresas ya establecidas, de los mecanismos de dimensionamiento adecuados para los sistemas fotovoltaicos es la causa de una gran cantidad de descontentos y desacuerdos con los clientes, lo que eventualmente puede llegar a ocasionar el cierre de empresas de la industria.

4. ***Acceso a los canales de distribución:*** esta es otra de las barreras de peso para los nuevos entrantes ya que habitualmente los fabricantes de los equipos ya cuentan con canales de distribución establecidos en el país, por lo que si una nueva empresa desea entrar a la industria deberá acudir en primera instancia con los distribuidores ya establecidos, lo que representa un costo mayor inicial (que puede ser mejorado con el tiempo). Se puede recurrir a fabricantes que no tengan presencia en el país, lo que conduce a otras de las barreras de entrada: el requerimiento de capital, ya que normalmente los fabricantes de equipo tienen como requisito para otorgar una representación y/o distribución, realizar compras periódicas de volúmenes elevados y para desplazar un volumen importante de materiales se requiere contar con un canal de distribución propio.
5. ***La política del gobierno:*** la principal restricción del gobierno se ubica en los sistemas mayores de 500 kW de potencia, ya que de acuerdo a la ley del servicio público de energía, en el artículo 39, “no se requerirá de permiso para el autoabastecimiento de energía eléctrica que no exceda de 0.5 MW” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012).

Por otro lado, la capacidad de respuesta de las empresas ya establecidas en la industria es pasiva debido a que ninguna empresa es hegemónica ni predominante en el mercado, por lo que solo podrían dar una pelea limitada que incluiría una disminución de precios marginal. Por su parte, las empresas fabricantes de módulos fotovoltaicos enfocadas al mercado nacional, si bien, juegan un rol distinto al de las empresas integradoras, tampoco cuentan con la capacidad de disminuir los precios, de tal forma que esto se vuelva una barrera de entrada a empresas externas debido a que las empresas transnacionales, dominantes en la industria, cuentan con economías de escala mucho mayores que revertirían esta estrategia.

5.1.12 El poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores se ha visto disminuido debido a que desde el año 2011 la producción de módulos fotovoltaicos ha sido en promedio superior entre 150 % a 230 % de la potencia instalada en todo el mundo, lo que ha provocado una disminución de los precios de los módulos fotovoltaicos, aún con eso la eficiencia de los módulos ha alcanzado niveles históricos (Masson, Latour, Rekinger, Theologitis y Papoutsis, 2013), lo anterior ha traído graves consecuencias, llegando incluso a provocar que algunas empresas (fabricantes de módulos fotovoltaicos) vendan sus productos con un margen de cero (utilidad) con tal de mantener su participación de mercado, lo que ha provocado que varias empresas salgan del mercado (AIE, 2012).

Lo anterior ha sido positivo para las empresas integradoras mexicanas ya que la oferta de módulos fotovoltaicos se ha visto incrementada y los costos han disminuido significativamente. En cuanto al número de fabricantes, como se mencionó anteriormente, en el año 2007 se contaban alrededor de 200 fabricantes en el mundo de módulos fotovoltaicos (Harris, 2010). Sin embargo, este número se ha ido incrementando en los últimos años, tal es el caso del fabricante mexicano Solartec que inició operaciones en el año 2009 (García, 2013). Lo anterior significa que el número de proveedores se han expandido lo que ha restado fuerza a su poder de negociación.

Los módulos fotovoltaicos se clasifican, dependiendo de la materia prima empleada en su fabricación y del nivel de madurez comercial, en tres generaciones: fotovoltaicos:

- **1° Generación:** son los módulos fotovoltaicos totalmente comerciales, utilizan tecnología de silicio cristalino a base de oblea (c-Si), ya sea monocristalino (sc-Si) o multicristalino (mc-Si).
- **2° Generación:** son los módulos fotovoltaicos que comercialmente se han desplegado en el mercado antes de tiempo, se basan en las tecnologías fotovoltaicas de película delgada y generalmente incluyen tres familias principales: (a) silicio amorfo (a-Si) y silicio micro amorfo (a-Si/ μ c-Si), (b) de telurio cadmio (CdTe) y (c) de cobre-indio-selenurio (CEI) y de cobre-indio-galio-selenio (CIGS).
- **3° Generación:** incluyen tecnologías como concentradores fotovoltaicos (CPV) y células fotovoltaicas orgánicas que aún están en fase de desarrollo y no han sido comercializadas de manera amplia (International Renewable Energy Agency, 2012).

Cabe destacar que la tecnología “c-Si” (silicio cristalino) es la que domina el mercado de módulos fotovoltaicos con un 80% de participación en el mercado, seguida por los módulos de película delgada (segunda generación) que vieron frenado su crecimiento en la participación en el mercado debido a la disminución de costos de los módulos “c-Si” (Annoni, y otros, 2013). Debido a lo anterior se concluye que la oferta de los módulos fotovoltaicos disponibles en México no son diferenciados en cuanto a tecnología se refiere ya que prácticamente la totalidad de ellos están elaborados con silicio cristalino.

Un elemento de diferenciación en los módulos fotovoltaicos es el tipo de certificaciones con las que cuentan los mismos. Entre las certificaciones aplicables a los módulos fotovoltaicos se encuentran las siguientes: de la Underwriters Laboratories (UL), de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), de Conformidad Europea (CE), TÜV Rheinland (TÜV), Asociación de Normalización y Certificación A.C. (ANCE), Fideicomiso para el Ahorro de

Energía Eléctrica (FIDE), de éstas, no todos los módulos fotovoltaicos comercializados en el país cuentan con ellas (Underwriters Laboratories, 2014), (International Electrotechnical Commission, 2010), (Comisión Europea, 2011), (TÜV Rheinland, 2014), (ANCE, 2011), (FIDE, 2012).

Para el caso de la integración hacia adelante, los fabricantes de módulos fotovoltaicos foráneos buscan desarrollar los sistemas fotovoltaicos conectados a la red en su modalidad de grandes centrales, de ahí que las empresas fabricantes de módulos fotovoltaicos también buscan ser quienes desarrollen este tipo de sistemas. Para el caso de los sistemas fuera de red y los sistemas conectados a la red de generación distribuida es poco probable que los fabricantes ingresen a este nicho de mercado. Un último dato en relación al poder de negociación de los proveedores es que debido a la exceso de capacidad de producción de módulos fotovoltaicos en el mundo un número de fabricantes cada vez mayor mira a los mercados como el de México como una potencial fuente de negocios, por lo que se han empezado a presentar en ferias y exposiciones para promocionar sus productos.

El panorama es distinto para los proveedores de los equipos para el balance del sistema (inversores, baterías, controladores, estructuras de soporte, etc.). El costo de estos equipos puede representar desde el 20 % del costo total de sistemas conectados a la red (grandes centrales) o hasta el 70 % del costo de sistemas instalado para aplicaciones fuera de red.

En algunos casos los fabricantes de estos componentes están más concentrados y la oferta de los productos en México es reducida, tal es el caso de los inversores de red, esto se puede explicar debido a que el volumen de equipos consumidos es bajo; en el año 2012 había alrededor de 1,600 sistemas fotovoltaicos interconectados a la red con el esquema de medición neta, tanto en baja como en media tensión (AIE, 2013).

5.1.13 El poder de negociación de los compradores

Como se mencionó al principio del análisis de las cinco fuerzas, éste se centra en el sector de las empresas solares dedicadas a la integración de los equipos, la ingeniería de los proyectos y la instalación de los sistemas fotovoltaicos. El poder de negociación de los compradores es alto, esto se puede apreciar cuando se comprueba que los compradores son un grupo concentrado en comparación con el número de empresas integradoras; esta característica es más visible cuando se compara la cantidad de proyectos fotovoltaicos interconectados a la red realizados en el país desde que se aprobó el modelo de contrato de interconexión con CFE, con el número de empresas dedicadas a atender éste sector.

El número de sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica nacional hasta finales del año 2012, según la respuesta de Comisión Federal de Electricidad, a la solicitud de información con número de folio: 1816400008814, realizada en enero de 2014, es de 1,700 sistemas, de estos 1,640 fueron en baja tensión y 60 fueron en media tensión. Por el otro lado, según la revisión de los padrones de la industria solar, en el país existen 223 empresas dedicadas a la energía solar fotovoltaica. De lo anterior, si se considera que los contratos de interconexión se pueden llevar a cabo en México desde el año 2007, se puede concluir que cada empresa ha realizado 1.27 sistemas fotovoltaicos conectados a la red por año, durante los últimos 6 años.

Otro elemento que favorece a los compradores es que al revisar la oferta que realizan las empresas solares se nota una oferta homogénea, es decir, no se percibe que haya una diferencia sustancial lo que propone una u otra empresa. La mayor parte de las empresas ofrecen sistemas interconectados a la red, seguido de una amplia gama de sistemas solares, tales como: calentadores solares, luminarias solares, bombeo solar, refrigeración solar, ventilación solar, entre otros. Lo anterior hace que desde la perspectiva de los compradores, tomar cualquier alternativa parezca igual, por lo tanto, ante sus requerimientos existen múltiples alternativas que no se diferencian entre sí.

Un factor que incrementa el poder de negociación de los compradores es el costo de los sistemas fotovoltaicos, éste es relativamente alto y solo es económicamente viable para un sector

específico del universo total de usuarios de energía eléctrica en el país, por lo tanto la mayor parte de los compradores presionarán por reducir los costos de los sistemas fotovoltaicos.

Para los compradores de sistemas fotovoltaicos interconectados a la red y para algunas de las aplicaciones fuera de red, la compra de los sistemas solares no repercute en la calidad ni en el flujo constante de energía eléctrica, por lo tanto, la compra de un sistema, en términos prácticos no repercute en la calidad del servicio que reciben actualmente, por lo que no representa una diferencia para los compradores. Finalmente se debe señalar que la posibilidad de que los compradores se integren hacia atrás e ingresen a la industria es poco probable ya que se necesita una base mínima de conocimientos especializados que requieren de una preparación técnica específica.

5.1.14 Los productos sustitutos

El principal producto sustituto de la energía solar fotovoltaica es la energía eléctrica generada por medios convencionales. De acuerdo a la Estrategia Nacional de Energía 2013-2017 (Secretaría de Energía, 2013), el 81 % de la energía eléctrica generada tuvo como base combustibles fósiles, mientras que solo el 19 % se generó por medios no fósiles y de estos solo el 0.001 % fue por medios fotovoltaicos, mientras que en el año 2013 la fotovoltaica representó el 0.005 % de la generación total del país (Secretaría de Energía, 2013). A pesar de los datos anteriores, el apremio generado por el deterioro ambiental y el calentamiento global, marcan una tendencia clara en favor de la energía con fuentes renovables.

Dentro del grupo de energías renovables ninguna de ellas tiene la gama de aplicaciones similar al que maneja la energía solar fotovoltaica. Para las otras fuentes renovables de energía su aplicación se enfoca en grandes centrales, tal es el caso de los parques eólicos, la energía geotérmica, los sistemas de cogeneración, las centras hidráulicas y la biomasa. Por la naturaleza de cada una de ellas no es posible llevar a cabo sistemas de generación distribuida, como sí es posible con la energía solar fotovoltaica, por lo tanto no son aplicables como productos sustitutos, al menos no en los sistemas de generación distribuida ni en las aplicaciones fuera de

red, lo que si sucede en las grandes centrales, ya que ahí sí existe una gran competencia, sobre todo con la energía eólica.

Una industria que podría tomarse como producto sustituto es la eficiencia energética, ya que ésta busca, en algunos casos, los mismos objetivos que las energías renovables y en otros, objetivos de mayor alcance. Según la Estrategia Nacional de Energía 2013-2017 (Secretaría de Energía, 2013) incorporar elementos de eficiencia energética permite un crecimiento económico, disminuye la pérdida de energía y posibilita a los consumidores de energía, optar por alternativas de servicios energéticos con mayor eficiencia y menor impacto ambiental. Los beneficios que se logran al implementar medidas en este sentido son: (a) reducir las necesidades de inversión en infraestructura, (b) mitigar los riesgos asociados a la volatilidad de los precios de los combustibles, (c) incrementar la competitividad de la industria, (d) disminuir la dependencia de combustibles fósiles, (e) reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera. En el país existe un gran potencial de eficiencia energética que no ha sido aprovechado debido a un conjunto de barreras técnicas y económicas.

La eficiencia energética es una etapa previa a la etapa de generación de la energía, dónde se ubica la industria solar fotovoltaica y su aplicación no está restringida a algunos usuarios, sino que puede implementarse para todos los usuarios del servicio de energía eléctrica a un costo menor que la energía solar fotovoltaica.

5.1.15 Lucha entre los competidores actuales

La industria fotovoltaica está en expansión. Desde 1993, año de los primeros registros, no ha dejado de crecer la potencia instalada acumulada y tan solo del 2009 a la fecha el crecimiento ha sido mayor al 20% anual. Esto es resultado de la aprobación de los modelos de contrato de interconexión con la red eléctrica nacional publicados a partir de agosto del 2007. En la tabla 7 se muestra el crecimiento entre los años 1993 a 2012.

Tabla 7. Crecimiento del mercado fotovoltaico en México 1993-2012 (kWp).

Año	Off-Grid	Grid-Connected	Total Instalado	Acumulado	% Crecimiento
1993	1,700	0	1,700	1,700	--
1994	1,120	0	1,120	2,820	66%
1995	1,000	0	1,000	3,820	35%
1996	800	0	800	4,620	21%
1997	1,000	2	1,002	5,622	22%
1998	999	0	999	6,621	18%
1999	901	0	901	7,522	14%
2000	999	7	1,006	8,528	13%
2001	1,043	0	1,043	9,571	12%
2002	1,188	1	1,189	10,760	12%
2003	980	0	980	11,740	9%
2004	1,041	0	1,041	12,781	9%
2005	482	30	512	13,293	4%
2006	927	110	1,037	14,330	8%
2007	870	150	1,020	15,350	7%
2008	800	200	1,000	16,350	7%
2009	2,474	796	3,270	19,620	20%
2010	1,641	3,945	5,586	25,206	28%
2011	1,950	4,550	6,500	31,706	26%
2012	4,350	10,150	14,500	46,206	46%

Nota: Elaboración propia. Datos tomados de los reportes 2002 y 2010 de la Encuesta Nacional de Aplicaciones Fotovoltaicas en México, de los reportes anuales, de la Agencia Internacional de Energía y para el año 2012 de estimaciones propias.

En cuanto al número de competidores, en el país están asentadas dos empresas mexicanas dedicadas al ensamble de módulos fotovoltaicos: Solartec ubicada en Irapuato, Guanajuato y ERDM Solar ubicada en San Andrés Tuxtla, Veracruz. Para el caso de las empresas fotovoltaicas, en el país se asientan 223 empresas. Solo en los estados de Quintana Roo y Nayarit no se encuentra registrada empresa alguna del sector. Lo anterior indica que la rivalidad entre las empresas es fuerte en los estados donde se concentran las empresas fotovoltaicas.

En la figura 9 se muestran los estados con mayor número de empresas y su relación con el número de sistemas interconectados a la red instalados en cada uno de ellos. Dicha gráfica muestra claramente el nivel de rivalidad existente en cada estado.

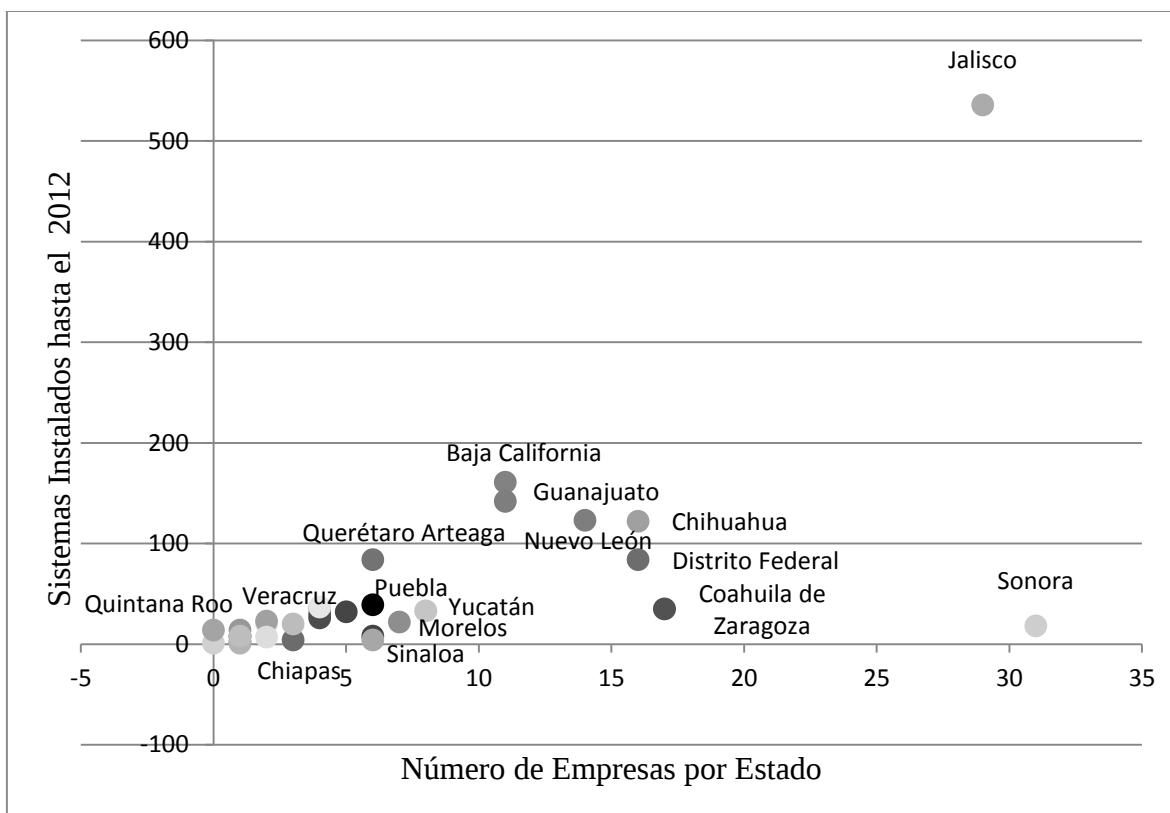


Figura 9. Madurez del sector fotovoltaico conectado a red, por estado. Fuente: elaboración propia con base en los datos de los padrones de empresas fotovoltaicas de FIRCO (2013), ANES (2013) y AMPER (2013) y de la respuesta dada por la Comisión Federal de Electricidad a la solicitud de información con número de folio: 1816400008814 realizada en enero de 2014.

De la figura anterior se desprende que el estado con el mayor grado de rivalidad en el sector es Jalisco, muy lejos del resto de los estados, lo siguen el grupo constituido por Baja California, Chihuahua, Guanajuato, Nuevo León, Coahuila, el Distrito Federal y Sonora (éstos tres últimos con menos de 100 sistemas instalados), el resto de los estados se ubican en un lejano tercer grupo de manera que es ahí donde se coloca el estado de Puebla.

Se puede afirmar que es en Jalisco donde las empresas fotovoltaicas enfrentan una mayor competencia lo que las conduce hacia un nivel de desarrollo mayor que las empresas ubicadas en otros estados. Como muestra de lo anterior se tiene que entre las compañías de ese estado

han conformado una asociación especializada denominada “Asociación Mexicana de la Industria Fotovoltaica” que es la única asociación “regional” de empresas fotovoltaicas constituida en México hasta la fecha. Esta asociación cuenta, entre otros, con los siguientes objetivos: 1. *De acción inmediata*: certificación como instalador confiable. 2. *De mediano plazo*: intercambio de información entre asociados. 3. *De largo plazo*: atraer inversión industrial en el sector fotovoltaico, establecer categorías de fabricantes, instaladores, productores independientes, entre otras (Asociación Mexicana de la Industria Fotovoltaica (AMIF), 2013). Estos objetivos reflejan una intención clara de conformar y desarrollar un cluster fotovoltaico.

La oferta no está diferenciado (salvo por algunas empresas que ofrecen servicios complementarios). Lo anterior se desprende de la revisión de los sitios web de las 223 empresas fotovoltaicas registradas en el país. Por lo tanto, al no tener un servicio diferenciado la competencia entre las ellas se incrementa al ofertar productos y servicios iguales, lo que deriva en una reducción de precios hacia los compradores.

Para el caso de las empresas que importan directamente los módulos fotovoltaicos y los revenden, así como, para las empresas fabricantes que atienden el mercado local, la cuestión de distribuir de manera rápida los inventarios de módulos se ha vuelto una situación de alto riesgo, ya que al existir una tendencia a la baja en los precios corren el riesgo de quedarse con inventarios rezagados, lo que incrementa la presión en la rivalidad.

Para las empresas integradoras las barreras de salida no son altas ya que la inversión inicial de capital aún no es alta, por lo que si una empresa sale del sector deja un espacio que las otras se ocuparán de llenar de manera rápida, lo que quita presión a la rivalidad existente.

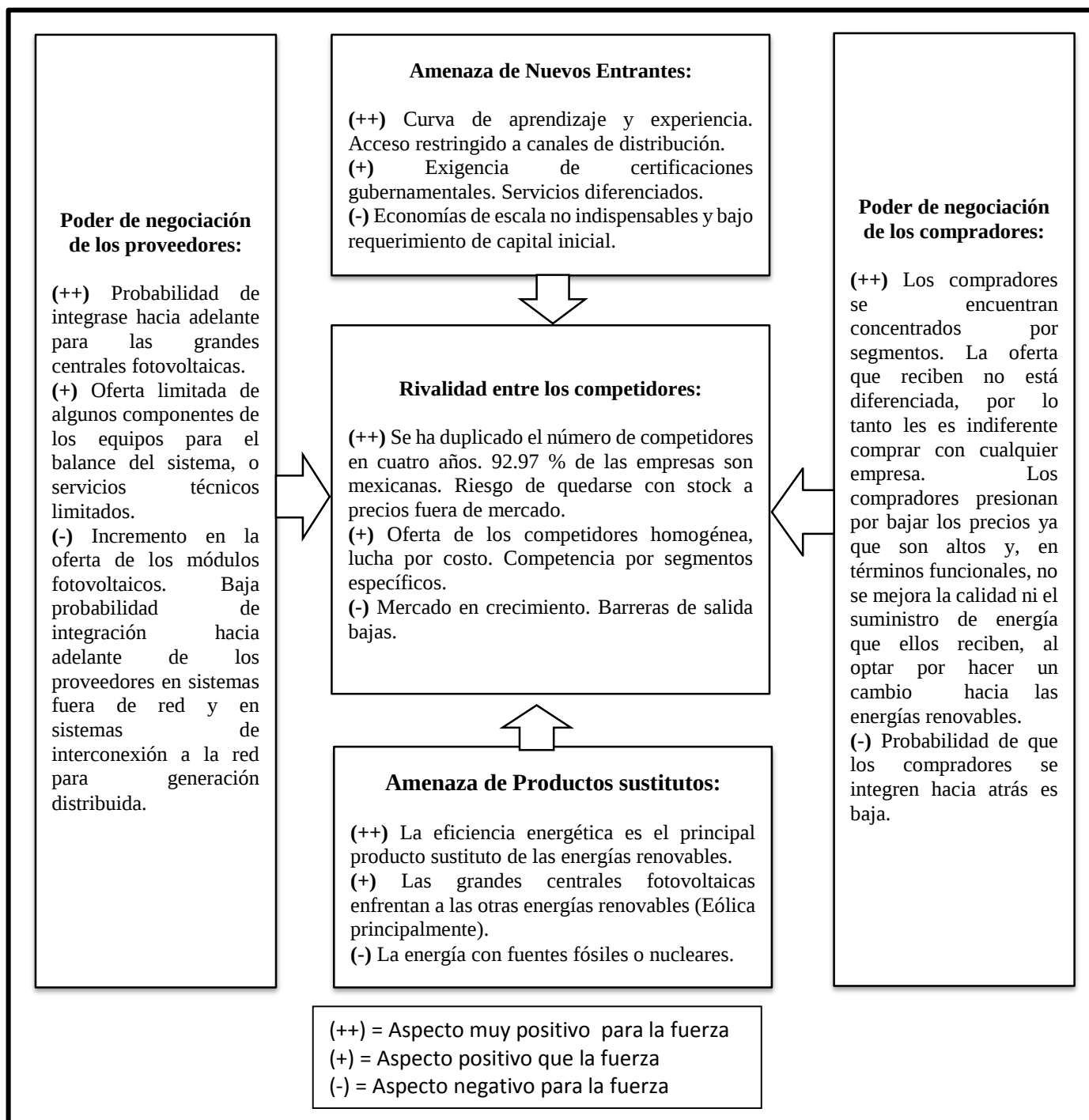


Figura 10. Las cinco fuerzas que dan forma a la rivalidad de la industria solar fotovoltaica en México, para las empresas integradoras. Fuente: elaboración propia con base en lo señalado en “How Competitive Forces Shape Strategy” por Michael Porter, 1997.

6 “MODELO INTEGRAL PARA LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA”

Etapas de nuestro modelo de planeación

Antes de iniciar la descripción del modelo de planeación estratégica, cabe resaltar, subrayar y poner en negritas las siguientes dos premisas que son la base sobre la que se diseñó el modelo:

1. La finalidad del desarrollo de este modelo de planeación es su aplicación en una pequeña empresa dedicada al negocio de diseñar y vender sistemas fotovoltaicos en sus aplicaciones *off-grid* y *grid-connected*, ubicada en el estado de Puebla, con operaciones principalmente en el centro del país.
2. Se considera que la revisión de los modelos establecidos de planeación estratégica y de las estrategias señaladas como adecuadas para determinada fase del desarrollo de una PYME son solo un punto de partida, ya que de seguir las instrucciones como si fueran recetas de cocina no se podría construir una ventaja competitiva diferenciadora del resto de las empresas. Tal como señala el Dr. Porter, sobre la eficiencia operativa, seguir los mismos modelos y estrategias que el resto de las demás solo llevará a las empresas a converger en su oferta y como se describe en el análisis de la industria, esa es una de las desventajas de las empresas fotovoltaicas en el país: que no logran diferenciarse.

El modelo propuesto responde a los requerimientos de esta empresa en particular y a sus características actuales y busca que se integren herramientas y estrategias encaminadas a diferenciar a la empresa en el mercado. No obstante lo anterior el modelo puede servir de guía para que otras empresas de similar tamaño, no necesariamente del mismo giro, puedan realizar su proceso de planeación estratégica, lo tomen de base y lo ajusten a su propia realidad.

Debido a las características particulares que lo distinguen, el modelo propuesto recibe el nombre de “Modelo Integral para la Planeación Estratégica, el desarrollo de la Estructura Organizacional y la Medición del Progreso”.

6.1.1 Definiciones previas del proceso de planeación

Antes de iniciar el proceso de planeación de manera formal al interior de la PYME es conveniente realizar algunas actividades previas que profundicen el impacto del proceso de planeación para que las herramientas y técnicas propuestas sean ejecutadas de la manera más apegada a su propia metodología, para que los involucrados hagan su aportación de conocimientos y “know-how” enfocados en el hecho de planear y de mejorar a la propia empresa, todo lo anterior con miras a que el resultado final del proceso sea más apegado a la realidad de la empresa y con un grado de análisis y reflexión adecuado y por ende se tenga un mayor impacto positivo en el desarrollo y crecimiento de la empresa.

Las primeras actividades que deben ser incluidas en esta etapa son las que se revisaron en el apartado de “Planeación para planear”:

1. Definir las *personas que se involucrarán* en el proceso: esto es no solo las personas que laboran dentro de la empresa, sino que al ser una pyme familiar se deben contemplar a los familiares que tienen una influencia directa en la empresa aunque no trabajen en la misma. A estos familiares se les debe notificar e informar del proceso, ya que, como comprobaron Escribá-Esteve, Sánchez-Peinado y Sánchez-Peinado (2009): un incremento en el número de familiares miembros del equipo directivo tiene una relación negativa con una orientación estratégica proactiva.
2. Establecer el *calendario del proceso* de planeación: mismo que deberá incluir todas las etapas mencionadas en el presente proceso además de considerar que existen algunas actividades cuya conclusión no es inmediata. Cabe señalar que este primer ciclo de planeación estratégica tendrá una duración prolongada ya que incluye actividades que se

deberán ejecutar por primera vez y que en etapas subsecuentes solo se actualizarán. El tiempo estimado de ejecución del proceso completo se ubica entre seis meses y un año.

3. *Prever los recursos necesarios:* para la ejecución del proceso de planeación, principalmente el tiempo que se dedicará a las sesiones de planeación estratégica y a la ejecución de las actividades que se definan. Otro recurso a considerar son los estudios e información externa, los costos de los mismos y los tiempos que tardarán en estar listos. Finalmente se debe considerar el tiempo que otros empleados dedicarán al proceso.

Más allá de las recomendaciones hechas por los autores revisados en el marco teórico, sobre esta etapa, es fundamental para el éxito del proceso dedicar tiempo para que las personas involucradas directamente amplíen sus conocimientos en tres vertientes principales: (a) comprendan las implicaciones y los *alcances de realizar un proceso de planeación*, cuáles son los insumos del mismo y cuáles son los resultados esperados, (b) comprender *el alcance de las herramientas*, las técnicas y los conceptos empleados a lo largo del proceso de planeación, a fin de poder ejecutarlas lo más apegadas a su metodología original, (c) *comprender la industria* en la que se está participando, cómo es la competencia y qué sectores relacionados existen.

Para lograr lo anterior es necesario realizar dos actividades a fin de conseguir una base mínima de conocimiento general. Por un lado se deben realizar lecturas sobre planeación, estrategia, las herramientas empleadas; lecturas teóricas y casos prácticos, lecturas sobre la situación de la industria fotovoltaica en el país y en el mundo. Si bien no deben ser exhaustivas, sí deberían permitir a los miembros del equipo, diferenciar conceptos básicos como: cadena de valor, eficiencia operativa, ventaja competitiva u orientación estratégica, entre otros.

Por otro lado se deberán realizar una serie de exposiciones sobre los temas revisados en las lecturas que permitan un espacio de reflexión conjunta y que sirva de entrenamiento para que en el momento de realizar definiciones estratégicas tales como: cuál es la misión, cuáles los objetivos o las estrategias, no se inicie de cero sino que se tenga ya un conjunto de

reflexiones. De tal manera que sirvan de base a la construcción de las definiciones estratégicas definitivas de la empresa.

Un elemento más que se debe considerar es la información necesaria para poder llevar a cabo el proceso de planeación. Sobre este punto se debe clarificar qué información interna y externa será necesaria conseguir o generar. Aunque no se deberá conseguir la información en esta etapa del proceso, sí se deberá empezar a enumerar la serie de datos sobre los que se tendrá que trabajar durante las siguientes etapas; principalmente las dos etapas siguientes: (a) conocimiento estratégico interno y (b) conocimiento estratégico externo.

Tabla 8. Acciones de la 1° etapa del modelo de planeación “Definiciones previas del proceso de planeación”.

Etapas	Acciones	Descripción
Definiciones Previas del Proceso de Planeación	Definir Personas, calendario y recursos.	Lista de participantes, Cronograma y Previsión de recursos necesarios.
	Incrementar conocimiento de las personas.	Lista de lecturas propuestas. Exposición y discusión de materiales y revisión de ejemplos.
	Determinar la información pertinente que se deberá conseguir.	Lista de información requerida, Interna y Externa. Solicitudes de información requeridas, Suscripciones requeridas.

6.1.2 Conocimiento estratégico interno

Para llevar a cabo el análisis interno que permita llegar a tener un conocimiento realmente útil y trascendente se deben desarrollar dos clases de revisión interna. En primer lugar se debe realizar un análisis FODA en las etapas correspondientes a la situación interna, es decir, el análisis de las fuerzas y las debilidades. En segundo lugar se elaborará una revisión de las “core competencies” actuales y las deseadas. La primera etapa ayudará a tener una imagen de la situación actual de la empresa mientras que la segunda indicará el sentido realmente estratégico hacia el que se deben dirigir los esfuerzos internos en la empresa en cuanto a sus competencias internas.

La recopilación de datos internos de la empresa así como la integración de los datos en un esquema general de información, su posterior evaluación objetiva y el uso de ésta como sustento para proyectar la situación interna ideal en el futuro tendrán como punto de partida en nuestro modelo el análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, o FODA como se le conoce coloquialmente, en su apartado de Fortalezas y Debilidades.

Para este fin vale la pena preguntarnos ¿cómo identificar las fortalezas y las debilidades?, a esta pregunta Ponce Talancón (2007) menciona que “una fortaleza es alguna función que ésta realiza de manera correcta, como son ciertas habilidades y capacidades del personal... son los recursos considerados valiosos y la misma capacidad competitiva de la organización o una situación favorable en el medio social” (p. 114). Por otro lado Houben, Lenie y Vanhoof (1999) opinan que “las fortalezas son las competencias distintivas que pueden ser explotadas por la empresa en el mercado” (p. 126). Una competencia distintiva es algo que una empresa puede hacer muy habilmente. Los aspectos fuertes son los activos competitivos.

Para Ponce Talancón (2007) “una debilidad se define como un factor que hace vulnerable a la organización o simplemente una actividad que la empresa realiza en forma deficiente, lo que la coloca en una situación débil” (p. 115), mientras que Houben, Lenie y Vanhoof (1999) expresan que una debilidad “es un punto débil que limita el progreso de la empresa en una determinada dirección” (p. 126). Los aspectos débiles son los pasivos competitivos.

El primer paso en la elaboración de un análisis FODA es “identificar los factores estratégicos que impulsan o detienen a la empresa para alcanzar su plena capacidad” subrayan Houben, Lenie y Vanhoof (1999), de modo que elaborar una lista de estos factores es el punto de partida ya que ayuda a realizar una primera evaluación de las diferentes áreas y permite generar una visión significativa de la estructura interna de la empresa. Los autores concluyen que no existe una lista estándar de factores cruciales que aplique para todas las empresas por lo específico de este conjunto de factores para cada compañía. Debido a lo anterior, el equipo de

planeación deberá realizar un listado de factores, basados en su criterio, experiencia, *know how* y en la información interna y externa disponible.

De ahí que se recomienda ampliamente que esta lista de factores críticos se elabore solamente con datos y hechos concretos de la empresa, sobre todo con datos cuantitativos. Los factores críticos se deben plasmar en sentencias tan específicas y concretas como sea posible, empleando cifras o porcentajes u otras razones siempre que se tengan disponibles. De esta manera se tendrán frases como las siguientes: “se tiene acceso a líneas de crédito que ascienden a X miles de pesos”, “las ventas se han incrementado un X % el último año”, “se tiene solamente un proveedor para el material X” o “las utilidades del presente año fueron de X pesos mayores/menores que las del año pasado”.

Una vez que se tenga esta lista de hechos y datos de la empresa se deberán clasificar en Fortalezas y Debilidades correspondientes al apartado de Conocimiento Estratégico Interno y en Oportunidades y Amenazas para la sección de Conocimiento Estratégico Externo. Cuando ya estén clasificados todos los factores críticos en Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, a todos los factores críticos que se identificaron previamente se les asignará un peso específico a cada uno de ellos. Con ese fin se utilizará la siguiente escala: alto impacto (10 puntos), mediano impacto (5 puntos) y bajo impacto (1 punto). Finalmente se hará la sumatoria para tener el total de puntos de las Fortalezas y de las Debilidades; con esto se tendrá una imagen de la situación actual de la empresa.

Para realizar el análisis interno estratégico de largo plazo se emplearán los conceptos descritos por C.K. Prahalad y Gary Hamel en su artículo “The core competence of the corporation” publicado en el año de 1990. En este trabajo se señala que el éxito en los mercados existentes, pero sobre todo en la creación de nuevos mercados, se sustenta en la adquisición de *competencias esenciales* y en adoptar la *arquitectura estratégica* apropiada para el desarrollo de esas competencias esenciales. Una vez que se tienen identificadas y en desarrollo las *competencias esenciales*, la dirección determinará cuáles son los “*productos esenciales*” más importantes de la empresa basados en las *competencias esenciales*; finalmente los *productos*

esenciales derivan en *productos finales* que son los que se ofertan al público a través de las diferentes líneas de negocio.

Estos autores subrayan que en el corto plazo la competitividad de una empresa se deriva de los atributos de precio/rendimiento de los productos actuales, mientras que en el largo plazo la competitividad se deriva de la habilidad de construir, a menor costo y con mayor rapidez que los competidores, las *competencias esenciales* que generan productos no previstos (nuevos mercados). El éxito se logra cuando las empresas se conciben como un portafolio de competencias en lugar de como un portafolio de negocios.

Las *competencias esenciales* se basan en diferentes acciones entre las que se cuentan las siguientes: (a) el aprendizaje colectivo al interior de la organización (en especial en la forma de coordinar las diversas habilidades de producción y la integración de múltiples flujos de tecnología), (b) trabajar a través de las fronteras organizacionales, (c) involucramiento de muchos niveles y de todas las funciones, (d) mezclar la experiencia de unos individuos con las de otros de maneras nuevas e interesantes, (e) las competencias se vuelven mejores mientras más son aplicadas y compartidas, (f) las competencias esenciales deben ser alimentadas y protegidas ya que el conocimiento se pierde si no es usado.

Las *competencias esenciales*, si en realidad lo son, deben superar tres pruebas: 1° permitir el acceso potencial a una amplia variedad de mercados. 2° hacer una contribución importante al beneficio percibido por parte de los clientes de los productos finales. 3° debe ser difícil de imitar para los competidores (y es difícil de imitar si la *competencia esencial* representa un equilibrio complejo entre tecnologías individuales y habilidades de producción).

En su artículo “Competencias centrales y ventajas competitivas: el concepto, su evolución y su aplicabilidad” Álvarez Medina (2003) expone que para detectar las “Core Competencies” es necesario analizar los recursos de la empresa e identificar cuáles de estos recursos reúnen las características para ser calificadas de “Core Competencies”. Para este fin, los recursos son “todos aquellos activos, capacidades, procesos organizacionales, atributos de la firma,

conocimientos, etcétera, controlados por la empresa y que le permiten concebir e implementar una estrategia que mejore su eficiencia y efectividad” (p. 9).

Los recursos se dividen en tres bloques: (a) *los recursos físicos* como la tecnología, la planta y el equipo, la localización geográfica y el acceso a materiales, (b) *recursos de capital humano* como la capacitación, la experiencia, el juicio, la inteligencia, las relaciones interpersonales y la visión de los gerentes y empleados, (c) *los recursos organizacionales* son la estructura de sistemas de información, la planeación formal e informal, los sistemas de control y coordinación, las relaciones informales entre grupos dentro de la empresa.

De los tres tipos de recursos pueden constituirse en “Core Competencias” solamente aquellos que sean: (a) *valiosos* y ayuden a aprovechar oportunidades y a neutralizar amenazas del ambiente, (b) *raros y poco comunes* entre los competidores, (c) *inimitables*, ya sea porque la habilidad de la empresa para obtener recursos se derive de una situación histórica o porque la relación entre recursos y ventaja competitiva sea tan ambigua que no se pueda duplicar, (d) *insustituibles*, es decir, que no haya equivalentes.

Alvarez Medina sostiene que para administrar las “Core competences” se debe: (a) identificar e inventariar las competencias centrales de manera concensada, (b) decidir qué competencias centrales deben adquirirse para mercados actuales y futuros, (c) establecer cuáles competencias centrales deben desarrollarse en el largo plazo y por quién, (d) difundir su aplicación a través de diversos negocios y dentro de nuevos mercados entre las empresas del grupo, (e) defender y proteger las competencias centrales tomando en cuenta que es la gente la reserva básica de conocimiento, experiencia, cultura y visión.

Los conceptos sobre las *competencias centrales*, vistas en los párrafos anteriores, servirán de base para que la empresa tenga los elementos conceptuales e identifique sus competencias centrales actuales y cuáles competencias deberían desarrollarse en el futuro a fin de fortalecer aquellas actividades que así convengan para desplegar las estrategias seleccionadas.

Un método que se puede emplear para el análisis de las *Core Competencies* es el del “Árbol de Competencias” que es la representación gráfica de toda la organización y considera las competencias distintivas. Michael Godet y Philippe Durance (2011) explican la secuencia de acciones necesarias para elaborar un Árbol de Competencias, así se tiene que las diversas partes del árbol representan lo siguiente: (a) las raíces, las competencias técnicas y el saber hacer, (b) el tronco, la capacidad de implementación y (c) las ramas, las líneas de productos y mercados.

La elaboración completa de un “Árbol de Competencias” requiere en primera instancia, la recopilación exhaustiva de los datos de la organización (desde el saber hacer hasta las líneas de productos y mercados) y de la competencia, después de la recopilación de la información el siguiente paso es realizar un diagnóstico estratégico (fortalezas y debilidades) de las raíces, el tronco y las ramas. Este diagnóstico debe ser retrospectivo antes que prospectivo. Las virtudes del método es que permite comprender que no es necesario cortar el tronco si una rama está enferma, “*la empresa no debe morir con su producto*”, por lo que se podría orientar “la savia” de las competencias hacia nuevas ramas de actividad compatibles con su “código genético”. Otro aspecto del método es que la dinámica del árbol funciona en dos sentidos ya que las ramas alimentan las raíces.

Tabla 9. Acciones de la 2° etapa del modelo de planeación “Conocimiento estratégico interno”.

Etapas	Acciones	Descripción
Conocimiento Estratégico Interno	Análisis de las fortalezas y debilidades.	Listado de recursos físicos, humanos y organizacionales, con peso específico asignado (Matriz de Fortalezas y Debilidades).
	Tamizar las fortalezas para identificar las competencias centrales actuales.	Los factores que representen fortalezas se deberán tamizar para identificar e inventariar las competencias centrales actuales. El resultado será el árbol de competencias.
	Definir primer borrador de las competencias centrales deseadas.	Listado de competencias centrales deseadas, tomando como punto de partida las CC actuales.

6.1.3 Conocimiento estratégico externo

Para tener un conocimiento estratégico externo completo es necesario llevar a cabo el monitoreo de las condiciones vigentes tanto en el ámbito de la industria como en el ámbito del macro entorno. Para el ámbito de la industria se considera adecuado llevar a cabo el análisis bajo el marco conceptual establecido por el Dr. Porter, estos temas no se abordarán nuevamente en este apartado ya que han sido abordados ampliamente en los capítulos anteriores. En el otro lado se encuentra el análisis del macro entorno que considera los siguientes cuatro grandes grupos de variables: (a) las fuerzas macro económicas, (b) las fuerzas culturales, sociales, demográficas y ambientales, (c) las fuerzas políticas, legales y gubernamentales y (d) las fuerzas tecnológicas. Una vez que se tengan los resultados de estos análisis se podrá completar el análisis FODA en su parte de Oportunidades y Amenazas.

Todos los autores revisados coinciden en señalar que el mundo en general y los negocios particularmente han entrado en una fase de mayor complejidad, por lo que existe la necesidad de mantener un monitoreo del entorno más constante y profundo. Para lograr este monitoreo se proponen las herramientas descritas a continuación:

Phillip Kotler y John A. Caslione hacen una revisión en su libro *Caótica* (2010) en el que apuntan que “el mundo ha entrado en una nueva etapa económica” donde las economías tienen un mayor nivel de interdependencia, el comercio se conduce con flujos de información mucho más rápidos, lo que “confiere beneficios maravillosos al reducir costos y acelerar la producción y entrega de bienes y servicios” aunque esto a un costo, “el lado oscuro, que eleva sustancialmente los niveles de riesgo e incertidumbre que enfrentan productores y consumidores”. En el futuro, afirman los autores, todas las compañías tienen que convivir con el riesgo (que puede medirse) y con la incertidumbre (que no puede medirse).

Para hacer frente a la *nueva era de la turbulencia*, Kotler y Caslione diseñan el *sistema de gerencia caótica* que consta de tres componentes principales: (a) *sistema de alarma temprana*: cuyo objeto es detectar fuentes de turbulencia, (b) *construcción de escenarios*: como el camino

para responder al caos y (c) *seleccionar la estrategia*: basado en la priorización de escenarios y una actitud frente al riesgo.

Existe tal cantidad de variables económicas, sociales, culturales, demográficas, ambientales, políticas, legales, gubernamentales, reglamentarias, normativas y tecnológicas, que no es útil ni práctico para una pyme darle seguimiento a todas ellas. No obstante, por lo anterior es importante elaborar una lista de las variables más fundamentales que se deben monitorear constantemente con el fin de que el sistema de alerta temprana funcione.

Algunas de las variables que se podrían incluir en el listado son: el tipo de cambio, la tasa de interés, crecimiento del PIB, sofisticación de los compradores, nivel promedio de la educación, índice de competitividad de las ciudades, actitud hacia el cuidado del ambiente, incentivos fiscales por compra de sistemas que comercializa la empresa, cambio en la normatividad aplicable, exigencia en la certificación de las empresas, compras de gobierno relacionadas a la industria, elecciones, porcentaje de crecimiento de otras tecnologías en el ámbito internacional que repercutirán en el país. Todas las variables deberán ser accesibles desde fuentes confiables y deberán ser publicadas de manera periódica. Finalmente es recomendable recopilar datos históricos y no solo los más recientes, con la finalidad de poder observar las tendencias a lo largo del tiempo.

Una vez que se tenga la lista de las variables más importantes a seguir se construirán los escenarios, éstos no deberán ser excesivamente complejos ya que su naturaleza es de apoyo y no son el trabajo principal de los colaboradores de la empresa. Bajo esta premisa recurrimos nuevamente a lo planteado por Michael Godet y Philippe Durance (2011) sobre la construcción de escenarios, donde expresan que el método de escenarios ayuda a determinar la estrategia más adecuada para la realización del proyecto deseado, ya que resalta los mayores retos organizativos, además, de que si se desarrolla de forma lógica no es necesario aplicarlo en su totalidad. Así, el tipo de escenario a construir sería un escenario exploratorio ya que a partir de una situación presente y de las tendencias dominantes, conducen de forma lógica a un futuro posible.

Finalmente una vez que se tengan claros los escenarios tanto de la industria como del macro entorno se puede pasar al estudio de las Oportunidades y Amenazas y de esta manera concluir el análisis FODA, iniciado en el apartado anterior. Nuevamente se retoma el análisis de Ponce Talancón (2007) donde se establece que las oportunidades “constituyen aquellas fuerzas ambientales de carácter externo, no controlables por la organización, que representan elementos potenciales de crecimiento o mejoría... permite de alguna manera moldear las estrategias de la organización”. Sobre las amenazas sostiene que “representan la suma de las fuerzas ambientales no controlables por la organización que son aspectos negativos y problemas potenciales”.

A continuación, igual que en las fortalezas y debilidades, se recomienda elaborar una lista de fuerzas ambientales críticas basados en datos cuantitativos que se deben plasmar en sentencias o frases tan específicas y concretas como sea posible. Con la lista ya hecha, cada enunciado se clasificará en Oportunidades y Amenazas. Una vez que ya estén clasificados todos los factores críticos se les asignará un peso específico a cada uno de ellos empleando la misma escala que en la sección anterior: alto impacto (10 puntos), mediano impacto (5 puntos) y bajo impacto (1 punto) y se concluirá al hacer la sumatoria del total de puntos de las Oportunidades y Amenazas.

Tabla 10. Acciones de la 3° etapa del modelo de planeación “Conocimiento estratégico externo”.

Etapas	Acciones	Descripción
Conocimiento Estratégico Externo	Análisis de las oportunidades y las amenazas	Listado de fuerzas ambientales con peso específico asignado (Matriz de Debilidades y Amenazas).
	Análisis de la Industria por medio del “kit de Porter”	Mapa del cluster, diamante de la ventaja nacional, análisis de las cinco fuerzas.
	Análisis del Macro-entorno	Construcción de escenarios alternativos de acuerdo a los datos del análisis planteado.

6.1.4 Intención estratégica (misión, visión y valores)

El concepto de *intención estratégica* es el cimiento sobre el que se construyen la misión, la visión y los valores. Sobre la *intención estratégica*, Hamel y Prahalad (1989) comentan que las compañías que han alcanzado el liderazgo global durante los últimos 20 años, “invariablemente han comenzado con ambiciones que estaban fuera de toda proporción en relación a sus recursos y capacidades” esta ambición derivó en una “obsesión de ganar en todos los niveles de la organización y la mantuvieron los siguientes 10 a 20 años hasta lograr el liderazgo global”.

Los autores observan que la *intención estratégica* “prevé una posición de liderazgo deseado y establece el criterio que la organización utilizará para trazar su progreso”. También señalan que el concepto de *intención estratégica* abarca un proceso de gestión activa, captura la esencia de ganar y establece un objetivo que requiere el esfuerzo y el compromiso personal.

Hamel y Prahalad afirman que la competitividad depende en “última instancia del ritmo al que la compañía incorpora nuevas ventajas al interior de su organización”. Así pues, los líderes de la pyme objeto de este estudio deberán reflexionar sobre su “intención estratégica” y clarificarla.

Si se tiene clara la intención estratégica, la declaración de la misión, de la visión y la identificación de los valores será una tarea más sencilla que si se partiera de la descripción de los elementos que conforman cada una de estas declaraciones, sin una reflexión previa. En el marco teórico se revisaron varios modelos de planeación estratégica propuestos por diversos autores. En ellos se señala que la *visión* responde a la pregunta ¿qué queremos llegar a ser?, es decir, es la imagen idealizada de la empresa en el futuro, es el motivo por el que todos los involucrados dedican a la empresa una buena parte de su energía, su tiempo y su vida. La *visión* se debe establecer antes que todo lo demás, debe ser breve, de ser posible describirla en una sola oración. La *visión* es el estado ideal futuro, mientras que la *misión* es la “operacionalización” temporal de esa imagen idealizada.

En la revisión llevada a cabo en el marco teórico se detallaron los componentes de la misión según diversos autores; de esta revisión se pueden desprender los elementos que se consideran como los que mejor describen la misión de la organización:

1. Describir **quiénes son los clientes** o los grupos de consumidores que atiende la organización, esta descripción deberá de ser lo más ambigua posible, sin dejar de establecer ciertos límites.
2. Definir **qué necesidad atiende la empresa** en términos de necesidades del entorno y no en términos de la oferta de un producto o servicio en particular (los productos o servicios, derivan de las “core competencias”, por lo tanto los productos no podrían definir la misión de la empresa ya que son un subproducto).
3. Establecer **cuál es el mercado** donde compite la empresa geográficamente, cuáles demandas genéricas de la sociedad atiende o identificar las líneas de negocios.
4. Enumerar las **tecnologías, actividades o métodos** que dan personalidad al negocio.
5. Describir cuáles son las **competencias esenciales**, la ventaja competitiva o la cualidad distintiva, con la que la empresa atiende al mercado.
6. Enunciar un **compromiso social, ambiental o comunitario** con el que la empresa refuerce su contribución a la sociedad ya que no se limite con realizar su actividad principal, sino que aporte algo más.
7. Debe ser breve, cien palabras en promedio, expresarse en altos niveles de abstracción.

Para definir los valores organizacionales es necesario, en primera instancia, elaborar una lista de los valores personales de cada uno de los integrantes del equipo directivo. Tan es así que es importante que cada una de estas personas tenga claridad de cuáles son sus valores personales, de ser necesario podría realizarse alguna evaluación tal como el “Test del Árbol” (Masuello, 1998) o alguno similar que ayude a clarificar los valores.

Una vez que se tengan claros los valores individuales se deberán compartir con el resto del equipo directivo, de manera que es importante que los demás reconozcan que existen diferencias en la escala de valores de cada integrante y que se entienda que los valores personales son los que guían el comportamiento y la motivación de cada individuo, es necesario trabajar

en la comprensión de los valores de los otros para lograr acuerdos sólidos al interior del equipo directivo.

Una vez que se tiene claro en que difiere cada uno con los demás se pueden tomar como base para la organización, los valores que sean comunes a todo el equipo. Sin embargo, los valores de la organización no se deben limitar a los valores comunes de los individuos que llevan a cabo el proceso.

Se cree que es factible por el tamaño de la empresa consultar con los demás miembros sus valores para detectar si existen valores comunes para toda la organización. Cabe aclarar que no es necesario que se logre una comprensión exhaustiva de cada uno de los individuos hacia el resto de sus compañeros, como sí sucede entre los miembros del equipo directivo.

Si se tiene base esta revisión completa de los valores de todos los individuos miembros de la organización, no solo de los directivos, estos últimos podrán definir que otros valores desean que guíen las actividades de la empresa, cuidando siempre de no caer en contradicciones entre los propios valores organizacionales y de estos con los valores individuales. Finalmente es conveniente elaborar una filosofía, frase, credo, slogan o algo similar que refleje los valores organizacionales que se han establecido en esta etapa.

Tabla 11. Acciones de la 4° etapa del modelo de planeación “Intención estratégica”

Etapas	Acciones	Descripción
Intención Estratégica	Clarificar la intención estratégica de los líderes de la empresa. ¿Qué queremos llegar a ser?	Descripción de la posición de liderazgo que se desea para la organización → Declaración de la Visión. Definición del criterio que se utilizará para trazar su progreso.
	Formulación de la misión. ¿Cómo volver operativa la visión?	Descripción de cada uno de los seis componentes básicos de la misión.
	Identificar los valores personales y organizacionales	Catálogo de valores individuales, Reconocimiento y aceptación de los valores de los “otros”, catálogo de valores organizacionales.

6.1.5 Despliegue de objetivos

Al llegar a este punto del proceso de planeación estratégica se deben establecer los “objetivos estratégicos” los cuales deben ser establecidos bajo la directriz conceptual definida en la “misión”, por lo tanto deben estar alineados con ésta en la inmediatez. Los objetivos estratégicos resltan puntos intermedios en el camino hacia la consecución de la visión, por lo tanto su logro refleja un acercamiento hacia ese “futuro deseado” de la empresa. En este apartado se revisarán cuáles son las características que deben tener los objetivos, la estructura global que agrupe a los distintos objetivos según los resultados deseados o las áreas que tengan por objeto desarrollar. Finalmente se señalará la metodología para el seguimiento de los mismos.

Para el modelo de planeación estratégica planteado en el presente capítulo se considera que las características que deben tener los objetivos son los siguientes:

- Ser *pertinentes*, es decir, estar alienados con la visión deseada de la empresa y su logro deberá acercar a aquella visión idealizada de la organización.
- Ser *mensurables* significa que a lo largo del tiempo debe ser posible medir el avance que se tenga en su consecución, en términos concretos de tiempo, calidad, dinero, porcentaje, cantidad, etcétera.
- Requerir *de amplia participación*, lo que significa que para su obtención se requiere el concurso de diversas áreas de la empresa cuando no de toda la organización.
- Ser *desafiantes*, lo que implica que su consecución deberá poner a prueba los límites, así que se requiere de un gran esfuerzo, dedicación y compromiso de todos los involucrados.
- Ser *claros*, lo que significa que todos deben comprender en lo general lo que se pretende y en lo particular la manera en que cada quien contribuye al logro en sus actividades diarias.
- Estar *enfocados* hacia los aspectos más relevantes de la organización, de tal forma que el esfuerzo realizado tenga el mayor impacto para la empresa.
- Estar *conectados*, esto es, que el avance logrado en uno de ellos ayude al avance en otros, de esta manera se evita obsesionarse con algún elemento aislado.
- Ser *obligatorios* ya que una vez planteados y aceptados se debe hacer lo que sea necesario para su cumplimiento.

- Poder *ser desplegados*, de tal forma que los objetivos estratégicos se puedan desarmar en partes que se puedan repartir en las diferentes áreas y personas para su consecución, dando forma así a los objetivos tácticos y operacionales.
- Contar *con recursos asignados* y que éstos estén disponibles para emprender las acciones necesarias para lograrlos, los recursos asignados representan el grado de compromiso existente para el cumplimiento del objetivo.
- Ser *creíbles*, esto es, deben estar acorde con las circunstancias externas e internas de la organización aunque no deben dejar de ser desafiantes.

En esta etapa es conveniente que el equipo de planeación preste atención a los consejos que hace Stephen Bungay (2012) sobre los objetivos. El autor subraya que “uno de los retos de la ejecución de la estrategia no solo es cumplir con los objetivos de la compañía, sino con los objetivos de las personas que trabajan en esta”, ya que, continua el autor, “si los objetivos de la compañía están en conflicto con los de la persona, solo ganarán los de una instancia: los de la compañía o los del empleado”, lo que no es conveniente para ninguna de las partes. “Solo cuando ambos objetivos están alineados y se apoyan mutuamente, los empleados se sentirán comprometidos”.

El autor indica que “los objetivos del sector privado se consideran más fácilmente como medios y no como fines... si los objetivos se vuelven un fin en sí mismos, se obtendrá un comportamiento muy extraño”, ya que “si se convierten en fines en lugar de medios, confirmarán el dominio de los procesos sobre la gente. Y eso confirmará el fin de la obediencia basada en el pensamiento independiente”. Bungay también sugiere que, al momento de establecer objetivos, no se caiga en la tentación de reemplazar claridad por detalle, que no se deje de lado el control por el establecimiento de objetivos, que no siempre es adecuado ligar objetivos a recompensas (ya que esto los vuelve fines y no medios) y finalmente plantea que los objetivos deben tener indicadores con un “rango determinado” previamente, lo que permitirá tener claridad en su cumplimiento.

Una vez definidas las características ideales que deberán cubrir los objetivos, lo siguiente es desarrollar una estructura que ayude a clarificar las áreas de influencia de los objetivos estratégicos, así como, los resultados que se esperan de cada uno de ellos. Esta estructura será la base de la que parte el despliegue de los objetivos, de estratégicos a tácticos y de tácticos a operacionales. Así pues es recomendable que para elaborar los objetivos no se inicie por los objetivos mismos, sino por definir una clasificación general de actividades o áreas sobre las que la empresa deba priorizar su actuación.

Se podrían plantear grupos de objetivos con perspectivas “financiera”, de “eficiencia operativa”, de “innovación”, con “enfoque al cliente”, de “desarrollo organizacional”, etcétera, que permitan orientar de manera integral el establecimiento de los objetivos. Una vez que se tengan estas categorías definidas se procederá a elaborar, ahora sí, los objetivos estratégicos que deberán seguir las recomendaciones enunciadas en los párrafos anteriores. Un elemento final a considerar para cada uno de los objetivos es definir un “Indicador Crítico de Éxito” (ICE) que permita dar seguimiento al cumplimiento del objetivo. Cada uno de los Indicadores Críticos de Éxito deberá tener definido un “rango determinado” aceptado previamente. Los ICE pueden adoptar diversas formas tales como porcentajes, razones, promedios, calidad, tiempo, etcétera. Los ICE volverán a retomarse en la etapa nueve del modelo: seguimiento y medición.

Una estructura de objetivos que podría resultar muy atractiva es la que establecen Kaplan y Norton en su obra *Cómo utilizar el cuadro de mando integral para implantar y gestionar su estrategia* (2011) ya que esta misma herramienta es la que se propone emplear para dar seguimiento al funcionamiento de la estrategia de la empresa en uno de los siguientes apartados. En esta obra los autores definen cuatro perspectivas bajo las que agrupan todos los objetivos estratégicos de las empresas que decidan emplear el Cuadro de Mando Integral.

Estas cuatro perspectivas son: 1° *Financiera* que agrupa los objetivos de crecimiento, rentabilidad y riesgo y que representa la perspectiva de los dueños de la empresa (accionistas). 2° *Del cliente*, bajo la que se juntan los objetivos dirigidos a crear valor y diferenciación desde la perspectiva del cliente. 3° *Proceso interno* aglutina las prioridades estratégicas de distintos

procesos que crean satisfacción a los clientes y a los accionistas. 4° *Aprendizaje y crecimiento* que conjunta todos los objetivos encaminados a crear un clima de apoyo al cambio, de innovación y de crecimiento del principal activo de la organización, es decir, del personal.

Una última recomendación para el seguimiento de los objetivos es el uso de una matriz que tenga en su cima los objetivos estratégicos y su ICE y que de ahí se desprendan los objetivos tácticos, las áreas encargadas de llevarlos a cabo y sus respectivos ICE. De la misma manera, los objetivos tácticos, a su vez, se subdividirán en objetivos operacionales y se señalará al responsable de ejecutarlo y su ICE respectivo.

Cabe mencionar que los *objetivos estratégicos* abarcan a toda la organización y a las unidades de negocio y son de largo plazo (cinco a diez años), los *objetivos tácticos* abarcan a cada área y sus funciones y son de mediano plazo (anuales) y los *objetivos operacionales* se refieren a la ejecución de las operaciones diarias realizadas en la base de la organización y son de corto plazo.

Tabla 12. Acciones de la 5° etapa del modelo de planeación “Despliegue de objetivos”.

Etapa	Acciones	Descripción
Despliegue de Objetivos	Clasificar las áreas de la empresa y enfocarse en las áreas prioritarias de la empresa.	Catálogo de áreas (o grupo de actividades) o competencias que realiza o tiene la empresa, ordenada por importancia.
	Definir objetivos estratégicos.	Listado de objetivos estratégicos, que cubren las características y que se enfocan en cada una de las áreas o competencias prioritarias.
	Despliegue de los objetivos.	Estructura jerárquica de los objetivos Estratégicos con sus ICE, seguidos de los objetivos tácticos con sus ICE, seguidos de los objetivos operativos con sus ICE.

6.1.6 Planeación de las estrategias

El objeto principal de este apartado, más que poner sobre la mesa una larga lista de estrategias predefinidas y enunciadas en la abundante literatura sobre estrategias empresariales y después seleccionar alguna de estas, es facilitar a los directivos de la pyme un marco conceptual y algunas herramientas que ayuden en la planeación de una estrategia única o cuando menos lo más original posible. Con el fin de que les permita crear una ventaja competitiva sostenible, sustentada en el conocimiento estratégico interno y externo y en las competencias centrales. Así, lo más importante que debería aportar esta sección es sembrar la semilla del pensamiento estratégico más que entregar estrategias ya hechas.

El elemento conceptual que se emplea para cimentar el diseño de la estrategia es el marco desarrollado por Raymond E. Mills y Charles C. Snow, principalmente, (Miles, Snow, Meyer y Coleman Jr. , 1978) que analiza la manera en que las organizaciones definen el alcance de su mezcla producto-mercado (es decir su estrategia) y la construcción de los mecanismos para conseguirlos (las estructuras-organizacionales- y los procesos), popularmente conocido como la tipología de Miles y Snow.

En el artículo citado, los autores explican que una organización está compuesta tanto por “propósitos articulados” como por “mecanismos establecidos” para lograr esos propósitos. Más adelante Miles et al. refieren que el comportamiento organizacional “es sólo parcialmente preconfigurado por las condiciones ambientales y que las elecciones que hacen los altos directivos son los factores determinantes de la estructura organizacional y de los procesos”. A todas las posibles elecciones las agrupan en tres grandes problemas:

1. *El problema del emprendimiento:* los autores comentan que al principio las organizaciones solo definen de manera vaga su dominio organizacional, por lo tanto, el reto del emprendimiento consiste en llegar a una definición específica tanto del bien o servicio que ofertarán, como del mercado objetivo o segmento de mercado que atenderán.

2. *El problema de ingeniería:* consiste en la selección/creación de una tecnología apropiada (proceso de entrada-transformación-salida) para producir y distribuir los productos y/o servicios elegidos al solucionar el problema del emprendimiento, incluye la creación de la información, de la comunicación y de los vínculos de control necesarios para asegurar el funcionamiento adecuado de la tecnología.
3. *El problema de la gestión:* consiste en racionalizar y estabilizar aquellas actividades que resuelven exitosamente los problemas que la organización enfrenta en las fases de ingeniería y emprendimiento. También implica formular y aplicar aquellos procesos que permiten a la organización seguir evolucionando.

Da tal manera que estos problemas se deben resolver de manera paralela. Al conjunto de los tres problemas los autores los denominan como “el ciclo adaptativo” por lo que para afrontar estos tres tipos de problemas existen cuatro tipos estratégicos de organizaciones, cada una ofrece un conjunto respuestas determinadas ante los estímulos del contexto en el que se desenvuelven, las descripciones se presentan a continuación:

- ***Defensivas:*** buscan mantener un entorno estable, para ello tratan de sellar una parte del mercado con el fin de crear un dominio definitivo. Ofrecen un conjunto limitado de productos dirigido a un estrecho segmento del mercado potencial. Se esfuerzan para evitar que entren competidores a “su” territorio, lo que a la larga funciona ya que, eventualmente se vuelve difícil entrar en su nicho a los competidores. Estas empresas típicamente desarrollan una sola tecnología central altamente costo-eficiente. Para asegurar la eficiencia de la organización emplean mecanismos estructurales y de procesos “mecanicistas”.
- ***Prospectivas:*** buscan un ambiente más dinámico que las demás empresas. Su éxito se sustenta en encontrar y explotar nuevos productos y oportunidades de mercado. Para estas empresas generar y mantener una reputación de “innovadores” es tan importante

como las utilidades. Se centran en fortalecer una amplia y continua capacidad de desarrollo, agregan sistemáticamente nuevos productos y mercados, crean cambios en sus respectivas industrias; normalmente perciben más los cambios ambientales y la incertidumbre que los defensivos. Para lograr sus fines, estas organizaciones requieren flexibilidad en la tecnología y en sus sistemas administrativos, por lo que evitan compromisos de largo plazo con una sola tecnología. Buscan facilitar, más que controlar, las operaciones de la empresa. El riesgo subyacente es tener utilidades bajas y sobre-extender sus recursos.

- **Analizadores:** estas organizaciones se encuentran justo a la mitad del camino entre las organizaciones defensivas y las prospectivas y representa una alternativa viable a los otros dos modelos. Dichas organizaciones buscan minimizar los riesgos, al tiempo que maximizan las oportunidades de ganancias, es decir, combinan la fortaleza de los modelos anteriores en uno solo. Se centran en ubicar y explotar nuevos productos y oportunidades de mercado a la par de mantener un núcleo firme de productos tradicionales y de clientes. Además estas organizaciones son capaces de responder rápidamente ante las innovaciones clave de las prospectivas mientras mantienen su eficiencia operativa en sus productos y mercados estables. También buscan un equilibrio entre la flexibilidad tecnológica y la estabilidad tecnológica. Su principal riesgo es no lograr el balance necesario entre su estructura y su estrategia.
- **Reactivas:** estas organizaciones carecen de un conjunto de mecanismos que le permitan responder ante un cambio en el ambiente. Debido a esto, los reaccionarios se mantienen en un estado, casi permanente, de inestabilidad y sus resultados son muy pobres. Algunas de las razones del porqué una organización se convierta en reaccionaria son: (a) la alta gerencia no ha articulado de manera clara su estrategia, (b) la administración no da forma plena a la estructura ni a los procesos de la organización para adaptarse a la estrategia elegida, (c) la tendencia de la alta gerencia de mantener la relación vigente de estructura–estrategia, a pesar de cambios sociales profundos en el ambiente, (d) cuando se implementa una de las otras tres estrategias de manera equivocada.

Una vez que se tenga identificado el “ciclo adaptativo” y el tipo de organización que se prefiere para afrontar los retos del mercado se podrán trazar las estrategias que permitan alcanzar los objetivos planteados en la sección anterior. Vale la pena recordar lo que se mencionó en el marco teórico sobre el concepto de “estrategia” en dicho apartado se mencionó que una estrategia deberá tener un **alcance (o foco)** que permita enfocar los esfuerzos solo en las variables más importantes, lo que también significa elegir qué no hacer.

La estrategia también debe conducirnos a la creación de una posición única y valiosa, es decir, a la obtención de una **ventaja competitiva**, a ser **divergentes** del resto de la industria, a crear **innovación en valor** para la empresa y los clientes. Finalmente, como señala Omaha (2004) es importante reservar el término **estrategia** para aquellas acciones que tienen como fin directo alterar la **fortaleza** de la compañía en relación con la de sus competidores.

Un factor que será importante tomar en cuenta en la definición de las actividades que integrarán las estrategias será como menciona el profesor Michael Porter en su artículo “What Is Strategy?” (1996), la manera en que las actividades de la empresa se ajustan, interactúan y se refuerzan unas con otras, teniendo como resultado final una combinación de actividades única, difícil de imitar que sustente la ventaja competitiva de la empresa por un periodo de tiempo prolongado.

El profesor Porter menciona que existen tres tipos de ajuste de las actividades: 1° *La simple consistencia* entre cada actividad o función y la estrategia (postura estratégica), la consistencia asegura que las ventajas estratégicas de cada una de las actividades se acumulan y que no se erosionan o se cancelan entre ellas. 2° Cuando *las actividades se refuerzan entre sí*, se gana cuando hay consistencia a través de todas las actividades o de casi todas, se define una estrategia rectora (o una postura estratégica) y todas las actividades se apegan a la misma, de tal forma que todas juntas consiguen más que cualquier actividad en solitario. 3° *Optimización del esfuerzo* existen varios niveles en este tipo de ajuste, para el primer nivel se requiere coordinación e intercambio de información a través de todas las actividades para eliminar la redundancia y minimizar los esfuerzos en vano, para el segundo nivel se requiere coordinar

desde el diseño del producto hasta las actividades de posventa y los servicios técnicos, el tercer nivel requiere llegar a una coordinación desde los proveedores hasta los canales de distribución.

Otra herramienta que ayudará a definir las estrategias es “La estrategia del océano azul” de Kim y Mauborgne (2008) quienes expresan que “la única manera de vencer a la competencia es dejar de *tratar* de vencerla... a fin de lograr nuevas oportunidades de crecimiento y rentabilidad también deben crear nuevos océanos” a estas nuevas oportunidades ellos las denominan “Oceano Azul”; para lograr este fin, los autores despliegan las siguientes herramientas:

- **Innovación en Valor:** significa encaminar el enfoque estratégico no en torno a ganarle a la competencia, sino que busca que la competencia pierda todo importancia, para ello el enfoque estratégico se deberá centrar en dar un salto cualitativo en valor tanto para los compradores como para la compañía, abriendo un espacio nuevo y desconocido en el mercado. La innovación en valor ocurre cuando las compañías logran alinear la *innovación*, con las *utilidades*, con el *precio* y con la posición en *costos*. La innovación en valor es el *espacio* que se crea al combinar la estratégica de diferenciación que aporta a la fórmula “valor para el comprador” con la estrategia de bajo costo que reduce “la estructura de costos”.
- **Los seis principios de la estrategia del océano azul:** los autores despliegan seis principios que agrupan en dos grupos: 1° Principios de formulación: (a) reconstruir las fronteras del mercado, (b) enfocarse en la perspectiva global, no en las cifras, (c) ir más allá de la demanda existente, (d) desarrollar la secuencia estratégica correcta. 2° Principios de la ejecución: (e) superar los obstáculos clave de la organización, (f) incorporar la ejecución dentro de la estrategia.
- **El cuadro estratégico:** la pregunta crucial según los autores es ¿cómo salimos del oceano rojo de competencia sangrienta para lograr que la competencia pierda su importancia? Para responder esta pregunta los autores utilizan una herramienta analítica denominada “cuadro

estratégico”, ésta es un plano cartesiano en el que el eje horizontal refleja las variables más importantes en las que invierte la industria y sobre las que gira la competencia, el eje vertical refleja el nivel de lo que se ofrece a los compradores en relación con cada una de las variables indicadas en el eje horizontal, una puntuación elevada significa que se ofrece más a los compradores, aunque en lo relativo al precio significa un precio más alto. Una vez que se han definido las variables en el eje horizontal se deben determinar los niveles para el eje vertical que varían en cada empresa. Con esto se obtiene una gráfica que se denomina “curva en valor” que es una representación gráfica del desempeño relativo de una compañía en lo referente a las variables generales de la competencia en su industria.

- **El esquema de las cuatro acciones:** los autores recalcan que con el fin de romper la disyuntiva entre la diferenciación y el bajo costo es necesario plantear cuatro preguntas que cuestionan la lógica estratégica y el modelo de negocios de modo que de las respuestas que se obtengan se podría trazar una nueva curva de valor para la empresa: (a) ¿cuáles variables que la industria da por sentadas se deben *eliminar*?, (b) ¿cuáles variables se deben *reducir muy por debajo* de la norma de la industria?, (c) ¿cuáles variables se deben *incrementar muy por encima* de la norma de la industria?, (d) ¿cuáles variables se deben *crear* porque la industria nunca las ha ofrecido? Para responder estas preguntas los autores recomiendan mirar hacia las alternativas en lugar de hacia los competidores y enfocarse en los no clientes en lugar de los clientes. Ya que hacer esto permite definir el problema en otros términos.

- **La matriz “eliminar-reducir-incrementar-crear”** es una herramienta que se deriva del esquema de las cuatro acciones y su finalidad es llevar a la práctica las respuestas dadas a las cuatro preguntas. Para este fin se construye una matriz que cuenta con cuatro sectores: 1. *eliminar* , 2. *reducir*, 3. *incrementar* y 4. *crear* ; en cada sector se deberán colocar las variables que correspondan, según la postura estratégica y la propuesta en valor que decida llevar a cabo la empresa. De esta manera se tendrá una lista de variables que se ubican en el eje horizontal del cuadro estratégico, repartidas en los primeros tres cuadrantes y una nueva lista de variables en el cuadrante de *crear*. Las ventajas de este esquema son varias por ejemplo, trabaja simultáneamente con la diferenciación y el bajo costo, identifica

rápidamente si se incrementará la estructura en costos cuando las variables se concentran en los cuadrantes de “incrementar” y “crear”, de ahí que será necesario mirar con detenimiento y hacer una revisión a fondo para descubrir la gama de variables correctas.

La tipología de Miles y Snow también ayudará a la empresa a definir, a nivel general, cuál es el enfoque que prefiere crear la empresa en relación a su manera de interactuar con el mercado, esta misma decisión orientará a la empresa a definir qué grupo de *competencias centrales* desarrollará y fortalecerá, pero sobre todo establecerá un marco de referencia para la definición de las estrategias deseadas.

De acuerdo a un estudio realizado por Aragón Sánchez y Sánchez Marín (2003), las pymes con una orientación estratégica prospectiva (según la tipología Miles y Snow) se caracterizan por tener una mejor posición tecnológica, un mayor grado de innovación y de uso de las TIC, tienen mayor desarrollo organizativo y prácticas más flexibles asimismo muestran un mayor grado de preocupación por la gestión del recurso humano en relación con las otras tres orientaciones estratégicas.

Una vez que se tenga claridad en la postura estratégica deseada se procederá a desarrollar las distintas herramientas que se describen en la estrategia del “océano azul”; al respecto, la matriz “eliminar-reducir-aumentar-crear” será una incubadora de estrategias que se alinearán con la orientación estratégica ya definida, lo que sin duda evitará que se dispersen los esfuerzos y de esta manera, tal como señala el Dr. Porter, todas las acciones y las actividades estarán ajustadas entre sí y podrán reforzarse si se pone la atención suficiente a los mecanismos de interacción de las estrategias y de las acciones y actividades que las componen.

Tabla 13. Acciones de la 6° etapa del modelo de planeación “Planeación de las estrategias”

Etapa	Acciones	Descripción
Planeación de las Estrategias	Definir qué tipo de organización se quiere ser.	Tener respuesta a cada uno de los tres problemas: emprendimiento, ingeniería y gestión. Perfil definido del “tipo estratégico de organización”, con el que se atenderá nuestra mezcla producto-mercado (Propósito articulado).
	Elaboración de las herramientas del Océano Azul.	Identificar la posición en valor posible para la empresa. Elaborar la “curva de valor” actual de la industria Desarrollar el Esquema de las cuatro acciones y después la matriz ICRE. Proponer una nueva “curva de valor” de la empresa.
	Elaborar estrategias.	Conjunto de estrategias definidas que estén orientadas en el sentido de la “intención estratégica”, que generen valor, sean divergentes, que su alcance esté enfocado y que se ajusten entre sí.

6.1.7 Operatividad de las estrategias

Una vez que la empresa ha definido su visión y su misión, que ha realizado una revisión de las condiciones internas y externas, que ha establecido sus objetivos estratégicos, que tiene definidas sus estrategias, es el momento de desglosar y traducir estos conceptos e ideas en una lista de iniciativas y acciones específicas, en planes funcionales y operativos que tengan recursos asignados. Para ello es importante considerar que a esta altura del proceso de planeación la mayor parte de las definiciones más importantes ya están hechas y solo se deberá poner atención en que las actividades que se definan no se entorpezcan entre sí y que, como se verá en el siguiente apartado, la estructura organizacional responda a lo que se ha definido o en caso de ser necesario se hagan los ajustes necesarios para lograrlo.

Un elemento muy importante a considerar en esta etapa es la introducción del presupuesto ya que este elemento será uno de los ejes de la operatividad de las estrategias. Si el presupuesto es un elemento que ya está integrado a la operación diaria de la organización, solo se agregarán

y adaptarán los conceptos que se mencionen en este apartado y que no estén empleándose en ese momento. Si no está implementado el presupuesto, la organización puede iniciar la práctica presupuestal con todos los conceptos vertidos en este apartado.

El presupuesto es, como afirma Boronat Ombuena (2004), “la expresión numérica y no numérica de la estrategia, es el momento en que los objetivos empresariales se ponen en marcha y empujan a toda la organización”, de esta manera la elaboración y el cumplimiento del presupuesto no es un fin en sí mismo, sino que, continua el autor, “debe ser una prolongación de un trabajo elaborado previamente: la planificación estratégica”. Desde la perspectiva anterior, la gran pregunta, apunta Boronat, es ¿por dónde empezar este proceso? Así, “lo que realmente nos importa es saber cuál es la línea argumental de nuestro proceso, ¿dónde queremos llegar?”

En la misma línea, Ugalde Binda (2010) establece que “la estrategia dirige el proceso de planificación y el proceso de planificación define la forma en cómo se asignan los recursos a los diferentes departamentos y unidades de los negocios”. De esta manera, si la estrategia planifica las actividades continuas, los cambios incrementales y los nuevos proyectos, los presupuestos aportan los procedimientos, los presupuestos operacionales de ventas y calidad; si los presupuestos dan estrategias, tácticas y guías en su implementación, los presupuestos facilitarán la asignación (de recursos) y los controles financieros.

Por su parte Kaplan y Norton (2011) distinguen que “integrar el Cuadro de Mando Integral con los procesos de planificación y de creación de presupuestos de la organización es clave para crear una organización basada en la estrategia”. Tales autores en su libro *Cómo utilizar el Cuadro de Mando Integral* (2011) explican de manera clara cuál deberá ser el rol del presupuesto dentro del marco de la planeación estratégica. Por su parte advierten que la herramienta que ellos desarrollaron, el Cuadro de Mando Integral o BSC, por sus siglas en inglés, se posiciona como el sistema encargado de gestionar la estrategia, mientras que “el viejo sistema”, el presupuesto deberá gestionar la táctica.

De esta manera, para la gestión de la estrategia, el BSC ocupa unos cuantos indicadores mientras que el presupuesto se ocupa de una múltiple cantidad de indicadores para gestionar la estrategia. Los autores describen un proceso de cuatro pasos para realizar la transición de la estrategia de alto nivel hacia el presupuesto para las operaciones de menor nivel, estos pasos son los siguientes:

1. *Traducir la Estrategia* en un Cuadro de Mando Integral definiendo los objetivos e indicadores estratégicos.
2. *Fijar objetivos* a alcanzar en fechas futuras concretas para cada indicador estratégico. Identificar huecos de planificación para motivar y estimular la creatividad.
3. *Identificar iniciativas estratégicas y requisitos de recursos* para cerrar los huecos de planificación permitiendo así alcanzar los objetivos fijados.
4. *Autorizar recursos humanos y financieros* para las iniciativas estratégicas, introducir estos requisitos en el presupuesto anual.

Los autores recomiendan que la estrategia se establezca para ejecutarse en un periodo de tres años, mientras que el presupuesto debe elaborarse para periodos de un año solamente. El presupuesto anual, continúan los autores, debe contener dos elementos:

1. ***Presupuesto operacional:*** consiste en una previsión de los ingresos esperados de las ventas de bienes y servicios y de los gastos en que se espera incurrir por medio de operaciones eficientes, para producir y entregar los productos y servicios a los clientes, es decir, gestiona la eficiencia de departamentos y funciones.
2. ***Presupuesto estratégico:*** autoriza las iniciativas estratégicas necesarias para cerrar el hueco de planificación entre la actuación deseada y la alcanzable por medio de la mejora continua. El presupuesto estratégico asigna recursos para realizar nuevas operaciones, para crear o adquirir nuevas capacidades, para desarrollar y lanzar nuevos productos y servicios, para atender nuevos clientes, mercados o regiones, para realizar

nuevas alianzas o joint-venture. El presupuesto estratégico se encarga de trazar la trayectoria de la organización para el primer año teniendo en la mira siempre la consecución de los objetivos estratégicos fijados en el plan estratégico de tres años.

El otro elemento que permitirá volver operativa la estrategia de la empresa y a los objetivos estratégicos es la elaboración de planes. Un plan se define como un “escrito en que sumariamente se precisan los detalles para realizar una obra” (Real Academia Española, 2014).

De esta manera, las estrategias y los objetivos deberán traducirse en una serie de iniciativas y acciones concretas que deberán ayudar a la organización a alcanzar sus objetivos estratégicos y no volverse fines en sí mismas.

Una secuencia recomendada por Kaplan y Norton (2011) para llevar a cabo el proceso de planeación estratégica, donde se ubica de manera precisa el lugar que ocupan las iniciativas y acciones es la siguiente:

*Estrategia → Objetivos → Indicadores → Niveles (a alcanzar) → **Iniciativas***

Los planes que se precisa elaborar en esta etapa son de dos clases diferentes y complementarias entre sí. Por un lado están los planes verticales para cada línea de negocio (LDN) y por el otro, los planes horizontales para cada una de las funciones que integran a la empresa, tales como planes de ventas, marketing, recursos humanos, de capital, etcétera.

Los planes verticales se deben centrar en la manera de competir en cada uno de los segmento de mercado / producto en los que la empresa participa. Los planes tratan acerca de la integración de diferentes actividades en diferentes áreas funcionales dentro del mismo negocio. Según Goodstein, Nolan y Pfeiffer (1998) un plan vertical (operativo) para una “Línea de Negocio” (LDN) debe contener todas las acciones detalladas necesarias para ejecutar desde el inicio hasta la condición de operación plena, entre estas acciones se encuentran las siguientes: una descripción clara del producto que se va a ofrecer, del mercado objetivo deseado, de los

recursos necesarios para desarrollar, producir y distribuir este nuevo producto o servicio (instalaciones, maquinaria, personal, etc.), un cronograma para el proceso completo, entre otras.

Por el otro lado, los planes horizontales se deben elaborar hasta que los planes verticales estén claros. El principal foco de atención en los planes horizontales es maximizar la productividad de los recursos, el componente clave es el desarrollo de competencias. En este nivel se coordinan e integran actividades pertenecientes a una sola función. En esta parte se deberá entrar a un nivel de detalle lo más preciso posible para cada una de las funciones de la organización. Los planes horizontales deberán estar monitoreándose de manera permanente a fin de que no se contrapongan con los planes verticales o con los objetivos o con la estrategia y deberán estar relacionados de manera directa con alguno de los indicadores del “Balance Score Card” (BSC).

Una última consideración sobre la elaboración de planes es la que expone Stephen Bungay en su obra *Estrategia en Acción* (Bungay, 2012) donde se menciona que en ambientes estables y predecibles es posible plantear planes bastante buenos con solo reunir y analizar información, sin embargo, en ambientes impredecibles este método falla de inmediato, ya que “el ambiente en el que estamos crea brechas entre planes, acciones y resultados”, a cada una de estas brechas el autor las describe de la siguiente manera:

1. Las brechas entre los *planes* y los *resultados* tiene que ver con el *conocimiento*. Es la diferencia entre lo que nos gustaría saber y lo que en realidad se conoce. Significa que no se pueden hacer planes perfectos.
2. La brecha entre los *planes* y las *acciones* tiene que ver con el *alineamiento*. Es la diferencia entre lo que nos gustaría que la gente hiciera y lo que en realidad hace. Significa que no se puede programar perfectamente a la gente.
3. La brecha entre las *acciones* y los *resultados* tiene que ver con los *efectos*. Es la diferencia entre lo que se espera que logren nuestras acciones y lo que en realidad consiguen. Esto

significa que no se puede saber con exactitud de antemano que resultados generarán las acciones de nuestra organización.

El autor señala que es bastante común confrontar estas brechas de una manera intuitiva y que esta manera de reaccionar solo empeora el problema. Para afrontar estas brechas el autor propone el empleo de tres principios generales:

1. Decidir lo que realmente importa
2. Transmitir el mensaje
3. Dar espacio a la gente y apoyarla

Tabla 14. Acciones de la 7° etapa del modelo de planeación “Operatividad de las estrategias”

Etapas	Acciones	Descripción
Operatividad de las Estrategias	Volver operativa la estrategia.	Definir los objetivos y los indicadores que servirán como parámetros de medición. Establecer una lista de iniciativas concretas (o acciones específicas) que permitan desarrollar la estrategia y alcanzar los objetivos. Asignar recursos humanos y financieros para lograr esas acciones.
	Implementar los presupuestos	Establecer los lineamientos del presupuesto operativo anual. Establecer los lineamientos del presupuesto estratégico para los siguientes tres años.
	Diseño de planes verticales y horizontales	Plan operativo para cada Línea de Negocios (Verticales). Planes funcionales para cada área o departamentos (Horizontal). Definición de políticas por área o proceso principal.

6.1.8 Arquitectura estratégica

La estructura organizacional es un elemento que generalmente no se incluye en los modelos de planeación estratégica. Sin embargo, después de revisar la serie de artículos que sirven de base a este trabajo, se ha encontrado que de manera sistemática se menciona la falta de organización del trabajo y la poca claridad de las funciones como elementos que limitan el desarrollo de las pymes, e incluso interfieren en la correcta ejecución de la propia estrategia definida al interior de las pymes. A manera de ejemplo de lo anterior, se cita lo mencionado por varios autores que resaltan algunos problemas relacionados con la falta de una estructura organizacional.

García-Borbolla Fernández y otros (2009) sostienen que a diferencia de las grandes empresas en las pymes los mecanismos a través de los cuales se planifican las actividades, se definen los objetivos a mediano y largo plazo y se establecen los procedimientos de que disponen para alcanzarlos “no se desarrollarán de manera formal a través de instrumentos establecidos de diagnóstico, formulación e implementación de estrategias, debido a su reducido tamaño y a la no separación de funciones o departamentos”.

Por su parte Valdez Olivares, Zerón Felix y Morales Cano (2008) informan que en las pymes destacan ciertas desventajas competitivas, tales como tener un capital limitado, la imposibilidad de adquirir recursos adicionales, la propia inexperiencia del dueño y el número de horas de trabajo que se requiere que el dueño le dedique a la empresa.

Para Sánchez Quintero (2003) la respuesta de las pymes a la crisis generada por el caos derivado del crecimiento de la empresa consiste en “establecer procedimientos y políticas, sistemas administrativos que organicen la actividad, dividan y racionalicen el trabajo y orienten al personal”.

En los tres casos anteriores se señala, desde distintas perspectivas, la necesidad que tienen las pymes de organizar las actividades, de establecer procedimientos y políticas, de separar funciones, de racionalizar el trabajo; todas esas acciones caen dentro de la esfera de influencia del diseño de la estructura organizacional de las pymes.

Una de las definiciones más relevantes de “estructura” es la descrita en *Estrategia y Estructura* de Alfred D. Chandler Jr. (1962) en esta obra clásica se define como: “el diseño de la organización a través de la cual la empresa es administrada”. El diseño, definido formal o informalmente cuenta con dos elementos principales: (a) las líneas de autoridad y de comunicación entre las diferentes oficinas administrativas y sus oficiales y (b) la información y los datos que fluyen a través de esas líneas de comunicación y autoridad.

El autor plantea que tanto las líneas de autoridad y de comunicación como el flujo de datos e información son esenciales para: (a) asegurar tanto la coordinación, como la evaluación y la planeación efectivas, necesarias para el cumplimiento de los objetivos y políticas básicas y (b) entrelazar juntos, líneas y datos, de manera ordenada los recursos totales de la empresa, recursos tales como laboratorios, maquinaria, almacenes, entre otros, pero sobre todo, las habilidades técnicas, de marketing y administrativas, de su personal.

Una reflexión del Dr. Chandler sobre la estructura es su afirmación de que “el crecimiento sin los ajustes necesarios a la estructura solo puede llevar a la ineficiencia económica” y continúa el autor, “a menos que se desarrollen nuevas estructuras para satisfacer los nuevos requerimientos administrativos resultantes de la expansión de las actividades de la empresa (nueva estrategia)... las economías tecnológicas, financieras y de personal esperadas por el crecimiento no se alcanzarán” (p. 16).

Para aclarar el concepto de *estructura organizacional* recurrimos a la definición de Camisón Zornoza, Boronat Navarro y Villar López (2010) quienes lo describen como “el modo en que las responsabilidades y el poder están distribuidos y en que los procedimientos de trabajo son llevados a cabo entre los miembros de la organización” (p. 90) . Más adelante, los autores enumeran las características de una estructura organizacional: (a) grado de departamentalización, (b) grado de descentralización y (c) grado de especialización adoptado. Los autores remarcan que existe una estrecha relación entre la definición de la estructura

organizativa y el desempeño organizativo. Dichos autores muestran que las ventajas competitivas se derivan de la estrategia competitiva y de la estructura organizativa.

Por otro lado, DelaCerde (2009) establece que los modelos de gestión estratégica tienen cuatro propósitos principales: (a) indicar que es lo que tienen que hacer las empresas para adquirir los recursos estratégicos críticos, (b) diversificar y extender sus capacidades organizacionales, (c) enfrentar y reducir la competencia en sus ámbitos y dominios, (d) lograr desempeños superiores que se reflejen en retornos económicos por encima de los promedios de la industria. Lo anterior, continua el autor, implica cambios tanto en la estrategia del negocio como en la estructura organizacional.

El nombre de “*arquitectura estratégica*” se toma prestado de un concepto mencionado en el artículo de “Core Competences” de Gary Hamel y CK Prahalad, en ese artículo se menciona que el éxito en los mercados existentes y en la creación de nuevos mercados se basa en crear al interior de la empresa las *competencias esenciales* y en adoptar la *arquitectura estratégica* apropiada para el desarrollo de las mismas.

Por otra parte, Chiavenato y Sapiro (2011) forumlan por su lado el término “*arquitectura organizacional*” que sirve para definir al “armazón, confiable y estable, que coordina e integra todos los recursos, las capacidades y las competencias, inclusive las personas y los equipos, con sus tareas y relaciones”, cuenta con tres dimensiones: (a) estructura organizacional básica, (b) mecanismos de operación y (c) mecanismos de decisión.

Así pues, con base en las definiciones y conceptos anteriores se nombrará a la estructura organizacional como “*arquitectura estratégica*” siempre que se cumpla la sentencia de Chandler (1962): “la estructura de una organización debe seguir la estrategia de negocios de la empresa”. Con esto se plantea como un paso fundamental del modelo de planeación estratégica para una pyme fotovoltaica, ubicada en la ciudad de Puebla, el análisis y la realización de los ajustes a la estructura organizacional necesarios a fin de que la estructura responda a las pautas indicadas en la sección de la “planeación de las estrategias”.

Esto no debe ser particularmente complejo para la pyme objeto del presente modelo y sí muy útil ya que alinearía su estructura (líneas de autoridad y comunicación y sus flujos de información y datos) con la estrategia seleccionada, lo que potenciará los resultados esperados de la misma.

Tabla 15. Acciones de la 8° etapa del modelo de planeación “Arquitectura Estratégica”

Etapas	Acciones	Descripción
Arquitectura Estratégica	Diseño de la estructura organizacional.	Líneas de Autoridad y Líneas de comunicación entre las diferentes áreas y personas. Información y datos que deben fluir a través de las líneas de autoridad y comunicación. Líneas de responsabilidad de las áreas y personas.
	Definir las características de la estructura organizacional necesarias para convertirse en Arquitectura Estratégica.	Grado de departamentalización Grado de descentralización Grado de especialización
	Definiciones operativas de la estructura organizacional.	Descripción de puestos. Desarrollo de los procesos generales de la empresa. Definición de las prestaciones laborales. Planes de capacitación.

6.1.9 Seguimiento y medición de las estrategias y las acciones

Para esta fase del modelo de planeación estratégica se propone emplear el “Cuadro de Mando Integral” desarrollado por Robert S. Kaplan y David P. Norton que fue publicado en el artículo “Balance Scorecard - Measures that Drive Performance” en el año de 1992 y sirve para dar cumplimiento a las estrategias y a la visión de las empresas que se derivan del proceso de planeación estratégica. El Cuadro de Mando Integral “es un conjunto de medidas que da a los directivos una rápida pero completa perspectiva del negocio”.

A lo largo de las etapas previas del modelo de planeación se han ido construyendo diversos elementos que conforman el Cuadro de Mando Integral. Así se han establecido de manera previa

objetivos generales, se han seleccionado estrategias generales, desplegado objetivos tácticos y operacionales, se han trazado planes operativos y funcionales y se han establecido indicadores que marcan el grado de avance. Todos esos elementos se deberán integrar en un “mapa estratégico” que permita verificar el ajuste entre todos los elementos y validar que todos los elementos estén orientados hacia la misma dirección.

Ya que se cuenta con todos los elementos descritos en el párrafo anterior, corresponde a esta etapa del modelo “armar” el Cuadro de Mando Integral, juntando cada una de las partes en una sola estructura alineada. Para lograr armar dicha estructura de una manera correcta, en esta sección se ahondará sobre qué es el cuadro de mando integral conceptualmente, tal como lo describen los autores de dicha herramienta.

El cuadro de mando integral incluye tanto *mediciones financieras* que indican los resultados de las acciones previamente realizadas, como *mediciones operacionales* sobre la satisfacción del cliente, los procesos internos, la innovación empresarial y las actividades de mejora que guiarán el desempeño financiero en el futuro.

El cuadro de mando integral permite mirar el negocio desde cuatro perspectivas distintas: (a) perspectiva de los clientes (¿cómo nos miran los clientes?), (b) perspectiva interna (¿en qué debemos ser expertos?), (c) perspectiva de innovación y aprendizaje (¿podemos seguir mejorando y creando valor?) y (d) perspectiva financiera (¿cómo nos vemos ante los accionistas?).

El cuadro de mando integral fuerza a los gerentes a centrarse en las mediciones que son más críticas para la empresa, evitando la sobresaturación de información para los gerentes, al limitar el número de mediciones que vigilar. Al emplear esta metodología se reúne en un solo reporte muchos indicadores que están, aparentemente, alejados unos de otros. También se evita la “sub optimización”, ya que, al considerar todas las mediciones juntas, permite ver si la mejora en un área se pudo haber alcanzado a costa del desempeño de otra, ya que incluso los mejores objetivos se pueden alcanzar “malamente”.

El cuadro de mando integral destacan los autores “*pone a la estrategia y a la visión, no al control, en el centro*”. Las mediciones se diseñan de tal manera que empujan a la gente hacia el logro de la visión, se establecen metas pero se asume que la gente adoptará cualquier comportamiento y tomará cualquier acción que sea necesaria para lograrlas.

El cuadro de mando integral también sirve para ligar los objetivos estratégicos de largo plazo con las acciones de corto plazo, a través de cuatro procesos de gestión (Kaplan y Norton, 1996) que se describen a continuación:

1. *Traducir la visión*: construye consenso alrededor de la visión y la estrategia. No es fácil traducir las “buenas intenciones” (visión y estrategias) en términos operacionales que provean una guía de acción útil. Para que la gente actúe en el sentido de la visión y las estrategias es necesario que éstos se expresen en un conjunto de objetivos y mediciones.
2. *Comunicación y vinculación*: el cuadro de mando integral permite que los gerentes comuniquen su estrategia a través de toda la organización y que ésta se vincule con los objetivos departamentales e individuales, de esta manera se asegura que todos comprenden la estrategia a largo plazo y que los objetivos estén alineados con esta.
3. *Planeación del negocio*: se debe establecer la medición de las metas fijadas en el cuadro de mando integral como la base para la distribución de los recursos y del establecimiento de las prioridades, de esta manera se emprenden solo las iniciativas que se mueven en la dirección de los objetivos estratégicos.
4. *Retroalimentación y aprendizaje*: permite el “aprendizaje estratégico”. Si las empresas monitorean los resultados de corto plazo desde las cuatro perspectivas que establece la metodología (clientes, procesos internos, aprendizaje y crecimiento y financiero), la evaluación de la estrategia se hará a la luz del desempeño reciente, lo

que permite a la compañía modificar las estrategias y reflejar, en tiempo real, el aprendizaje.

Finalmente se debe recalcar que Kaplan y Norton en su libro *Cómo utilizar el cuadro de mando integral* (2011) mencionan que “una estrategia bien diseñada y bien comprendida, mediante la alineación y la coherencia de los limitados recursos de la organización puede producir unos espectaculares resultados”.

Para lograr esos “resultados espectaculares” se deben observar cinco principios comunes para llevar a cabo el seguimiento y la medición del avance en la ejecución de la estrategia, estos principios son los siguientes:

- *Principio 1:* traducir la estrategia a términos operativos a través del cuadro de mando integral y de los mapas estratégicos.
- *Principio 2:* alinear la organización con la estrategia mediante la sinergia de las unidades de negocios y de las áreas funcionales.
- *Principio 3:* hacer que la estrategia sea el trabajo de todos a través de crear conciencia de la estrategia y de cuadros de mando personales.
- *Principio 4:* hacer que la estrategia sea un proceso continuo mediante la vinculación del presupuesto a la estrategia y del aprendizaje estratégico.
- *Principio 5:* movilizar el cambio a través del liderazgo directivo al establecer procesos de gobernabilidad y un sistema de gestión estratégica.

La secuencia que los autores recomiendan para traducir la estrategia a términos operativos es la citada con anterioridad en la sección de “Operatividad” que se muestra nuevamente: *Estrategia → Objetivos → Indicadores → Niveles (a alcanzar) → Iniciativas.*

Como ha quedado asentado en la descripción del cuadro de mando integral hecha en los párrafos anteriores, nuestra propuesta para poder llevar a cabo el seguimiento y medición de las estrategias y las acciones es emplear esta herramienta.

Sin duda su implementación conlleva tener disciplina en los registros, apego a los procesos y un trabajo constante en mantener al día los sistemas de información de la empresa, sin embargo, el resultado será un mecanismo que sirva de guía en el actuar cotidiano de los colaboradores de la empresa y un indicador efectivo del desempeño de la organización en su conjunto.

Tabla 16. Acciones de la 9ª etapa del modelo de planeación “Seguimiento y medición de las estrategias y las acciones”.

Etapas	Acciones	Descripción
Seguimiento y medición de las estrategias y las acciones	Reunir la información de los componentes del Cuadro de Mando Integral dispersos en las etapas previas del modelo.	Identificar y recabar, dentro de las etapas previas, cada uno de los elementos que se integrarán al Cuadro de Mando Integral.
	Construcción de la estructura del Cuadro de Mando Integral.	Traducir la estrategia a términos operativos c/el BSC. Alinear a la estructura con la estrategia mediante sinergias. Hacer que la estrategia sea el trabajo de todos a través de BSC personales. Hacer que la estrategia sea un proceso continuo mediante el presupuesto y el aprendizaje. Movilizar el cambio mediante el liderazgo, la gobernabilidad y el sistema de gestión.
	Validar que todos los elementos estén alineados con la visión.	Verificar que todos los elementos estén alineados y que se refuercen entre sí. De existir algún elemento que obstaculice a otro deberá modificarse en esta etapa y modificarse en la etapa de origen.

6.1.10 Evaluación del proceso y reinicio del ciclo

La última etapa de nuestro modelo de planeación estratégica consiste en realizar una evaluación tanto del proceso de planeación estratégica como de las estrategias que de este proceso se derivan. De manera que es importante hacer esta distinción ya que como se ha visto a lo largo de las diferentes lecturas, el proceso de planeación es dinámico y requiere ajustes a lo largo de su desarrollo.

El hecho de haber concluido un ciclo completo de planeación, por primera vez le dará a la empresa una base de conocimiento y experiencia que servirá de sustento para reiniciar el siguiente ciclo con un conocimiento más profundo de los conceptos de planeación y de las herramientas empleadas en el mismo, lo que permitirá que el nuevo ciclo y los ciclos subsecuentes de planeación sean más profesionales y con mejores resultados.

La primera parte, de la última etapa, corresponde a la evaluación del propio modelo de planeación. El equipo de planeación, de acuerdo a su experiencia con el modelo, evaluará si cada una de las etapas propuestas en este trabajo han sido pertinentes para lograr que la empresa realice sus declaraciones básicas, tales como visión y misión, enseguida deberán preguntarse si se lograron establecer objetivos estratégicos y estrategias para alcanzar dichos objetivos.

Deberán responder la interrogante de si se logró volver operativas las estrategias en planes verticales y horizontales y si se adecuó su estructura organizacional para que ésta respaldara las estrategias elegidas, finalmente deberán validar que el cuadro de mando implementado para dar seguimiento a las estrategias y al desempeño general de la empresa se encuentre operando correctamente. Todo lo anterior sin olvidar que se tuvieron que realizar evaluaciones internas, de las fortalezas y debilidades y externas de la industria en la que se está compitiendo.

La evaluación del modelo de planeación, al ser un instrumento cualitativo más que cuantitativo, se llevará a cabo de manera subjetiva por el equipo de planeación. Para este fin se utilizará una lista de verificación para evaluar cada uno de los aspectos del modelo. La lista de verificación evaluará aspectos como la claridad de los conceptos empleados para describir las

etapas, la facilidad de realizar las actividades sugeridas en el modelo, la utilidad de las actividades sugeridas, la importancia relativa que le asignen a cada una de las etapas del modelo y finalmente, se preguntaría si piensan que se debería de repetir la actividad en el siguiente ciclo.

Para determinar la importancia relativa de cada uno de los aspectos a evaluar se le asignará un valor menor a la unidad (1), tales como 0.1, 0.2, 0.5, etcétera, a cada uno de los aspectos del modelo. La suma de todos los valores será la unidad, el valor más alto se deberá asignar al aspecto evaluado considerado como el más importante, por otro lado el valor más bajo se le dará al aspecto del modelo considerado menos relevante. Para el resto de puntos a evaluar como: claridad, facilidad, utilidad, repetición, se empleará una escala de Likert con la escala de valores que se muestra a continuación: Muy Bien-MB (5), Bien-B (4), Regular-R (3), Mal-M (2) y Muy Mal-MM (1).

Los resultados de cada uno de los aspectos evaluados se sumarán y el resultado se multiplicará por el valor señalado en la columna de la importancia relativa del elemento evaluado. De esta manera se podrá obtener una evaluación ponderada de cada uno de las etapas o aspectos del modelo de planeación. En la tabla 17 se muestra la propuesta de una lista de verificación para evaluar el modelo de planeación.

Tabla 17. Lista de verificación para evaluar el modelo de planeación.

Aspecto a Evaluar	Valor ponderado ^a	Claridad en los Conceptos	Facilidad de realizar las actividades	Utilidad de la actividad Sugerida	Calificación global ^b
¿Se logró conocimiento significativo de la situación interna de la empresa?	Valor entre 0.01 a 0.09	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	(Valor ponderado) X (Σ Escalas Likert)
¿Se logró conocimiento significativo de la industria en la que se participa?	Valor entre 0.01 a 0.09	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	(Valor ponderado) X (Σ Escalas Likert)
¿Se han logrado hacer las declaraciones básicas de la empresa, tales como visión y misión?	Valor entre 0.01 a 0.09	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	(Valor ponderado) X (Σ Escalas Likert)
¿Se lograron establecer objetivos estratégicos?	Valor entre 0.01 a 0.09	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	(Valor ponderado) X (Σ Escalas Likert)
¿Se lograron establecer las estrategias generales para alcanzar dichos objetivos estratégicos?	Valor entre 0.01 a 0.09	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	(Valor ponderado) X (Σ Escalas Likert)
¿Se lograron volver operativas las estrategias elegidas para alcanzar los objetivos?	Valor entre 0.01 a 0.09	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	(Valor ponderado) X (Σ Escalas Likert)
¿Se adecuó la estructura organizacional para responder a la estrategia seleccionada?	Valor entre 0.01 a 0.09	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	(Valor ponderado) X (Σ Escalas Likert)
¿El cuadro de mando integral implementado es efectivo?	Valor entre 0.01 a 0.09	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	MB, B, R, M, MM (5....1)	(Valor ponderado) X (Σ Escalas Likert)

Nota: La lista de verificación propuesta evalúa desde la 3° etapa, “Conocimiento estratégico interno” hasta la 9° etapa “Seguimiento y medición de las estrategias y acciones”. La 1°, 2° y 10° etapas no son consideradas para su evaluación en esta herramienta. La calificación de cada una de las etapas es recomendable que se realice de manera conjunta por el equipo de planeación. Dependiendo de los resultados se podrían asignar más o menos recursos a cada etapa para los siguientes ciclos de planeación.

^a La suma de este columna no debe ser mayor a uno (1), por lo que se deberá tener cuidado al asignar el valor a cada una de las etapas.

^b En esta columna se tendrá el resultado numérico de la evaluación de cada una de las etapas, por lo que es aquí donde se apreciará cuál es la etapa más valorada por el equipo de planeación, lo que podría señalar el aporte de valor percibido para la empresa.

Una vez que se ha realizado este análisis se tendrá una evaluación del modelo de planeación como tal, mismo que servirá para validar el modelo o para llevar a cabo ajustes en las diversas etapas que lo conforman.

La segunda parte de la evaluación corresponde a las estrategias elegidas durante el proceso de planeación. Para llevar a cabo esta evaluación es conveniente realizar un “Análisis de brechas” que consiste en comparar la situación actual, alcanzada después de la implementación de las estrategias al inicio del ciclo de planeación, con el estado ideal futuro planteado en la misión y los objetivos estratégicos.

Para poder medir los avances para cada uno de los objetivos es importante utilizar los “Indicadores” que están marcados en el “Cuadro de Mando Integral”. Para identificar el grado de avance que la estrategia ha permitido lograr en cada uno de los indicadores se propone usar una barra de avance de porcentaje donde se señale el porcentaje de avance actual y el porcentaje de avance que se espera conseguir en el presente periodo. De esta manera, la barra de porcentaje indicará el avance logrado con la estrategia.

Un elemento a considerar al llevar a cabo este “análisis de brechas” es el grado de implementación efectiva de la estrategia, ya que una de las razones de fracaso más frecuente, de las estrategias surgidas de un proceso de planeación estratégica, es la mala implementación de la misma por parte de las empresas.

En ocasiones las estrategias se vuelven solamente declaraciones escritas en un documento, archivado en algún lugar que no tiene nada que ver con la operación diaria de la empresa. De modo que en esta parte de la evaluación se solicitará al equipo directivo que de manera honesta señale, a través de una escala de Likert, el grado de apego a la estrategia formulada. La escala de valores sugerida se muestra a continuación: Muy apegado (3), Poco apegado (2), Nada Apegado (1). A continuación, en la tabla 18 se muestra una herramienta de ejemplo para la evaluación de las estrategias:

Tabla 18. Evaluación de las estrategias, su avance y el apego a las mismas.

Estrategia	Apego a la Estrategia	Avance Esperado	Avance Logrado	Calificación Global
Estrategia 1	Muy apegado, Poco Apegado, Nada Apegado (3....1)	% Inicial	% Real	Apego a la Estrategia X ((-1) X (% Inicial - % Logrado))
Estrategia 2	Muy apegado, Poco Apegado, Nada Apegado (3....1)	% Inicial	% Real	Apego a la Estrategia X ((-1) X (% Inicial - % Logrado))
Estrategia 3	Muy apegado, Poco Apegado, Nada Apegado (3....1)	% Inicial	% Real	Apego a la Estrategia X ((-1) X (% Inicial - % Logrado))
Estrategia 4	Muy apegado, Poco Apegado, Nada Apegado (3....1)	% Inicial	% Real	Apego a la Estrategia X ((-1) X (% Inicial - % Logrado))
...	Muy apegado, Poco Apegado, Nada Apegado (5....1)	% Inicial	% Real	Apego a la Estrategia X ((-1) X (% Inicial - % Logrado))

Nota: Esta herramienta para validar la efectividad de las estrategias depende por entero de la objetividad del equipo de planeación, **si la ejecución de las estrategias** no ha sido apegada a lo planeado y no se **señala, se podría tener una mala evaluación sin que la estrategia sea mala. La calificación global debe evaluarse de la siguiente manera:** (1) Si el resultado es igual a cero, indica que se ha cumplido con el objetivo. (2) Si el resultado es **negativo quiere decir que los resultados no son los esperados.** (3) Si el resultado es **positivo, significa que se superó las expectativas del avance.** Por otro lado se debe tener en cuenta lo siguiente: (a) Si el resultado es positivo y el apego a la estrategia es "1", significa que la estrategia no es la adecuada y se deberá revisar. (b) Si el resultado es negativo y el apego a la estrategia es "3", significa que la estrategia no está funcionando y se deberá revisar. (c) Si el resultado es positivo y el apego a la estrategia es "3" significa que la estrategia está funcionando correctamente y se debe mantener. (d) Si el resultado es negativo y el apego a la estrategia es "1" significa que no se puede determinar si la estrategia debe cambiarse o no, ya que no hay elementos suficientes para determinar su efectividad. Finalmente, el valor absoluto de la calificación global, tanto positivos como negativos, entre más alejado del cero significa mayor grado de efectividad o de mal funcionamiento de la estrategia.

De esta manera, con el análisis de brecha empleado para evaluar la efectividad de la estrategia por un lado y por el otro, la evaluación del apego a la *estrategia declarada* para la realización de las actividades cotidianas de la empresa, se tienen los elementos para poder evaluar la efectividad de la estrategia seleccionada al principio del proceso. Ya con las evaluaciones del modelo de planeación y de la estrategia seleccionada, el equipo directivo tendrá bases objetivas para reiniciar el proceso de planeación en su segundo ciclo. Para ello podrán definir si realizan algún cambio dentro del modelo de planeación o si buscarán, en el nuevo ciclo, una estrategia distinta que logre mejores resultados que la estrategia actual.

Tabla 19. Acciones de la 10° etapa del modelo de planeación “Evaluación del proceso y reinicio del ciclo”.

Etapas	Acciones	Descripción
Evaluación del proceso y reinicio del ciclo	Evaluar el proceso de planeación mismo.	Seguir la lista de verificación propuesta para evaluar el modelo de planeación estratégica, desde la etapa 2 hasta la etapa 9. Ajustar el modelo de acuerdo a los resultados de la evaluación.
	Evaluar la efectividad de las estrategias mismas.	Llevar a cabo el Análisis de brechas propuesto y autoevaluar el apego a la estrategia propuesta durante el ciclo. Ajustar las estrategias según los resultados del análisis de brechas.
	Actualizar las estrategias para el siguiente ciclo.	Incorporar para el siguiente ciclo de planeación, las estrategias, objetivos, planes o mediciones emergentes surgidas en el ciclo actual. Eliminar las estrategias, objetivos, planes o mediciones que no operen armónicamente con el resto.

6.1.11 Modelo de planeación estratégica completo

A manera de colofón de esta etapa del trabajo desarrollado, a continuación se presenta el modelo de planeación estratégica propuesto de forma gráfica en un diagrama ilustrativo del flujo que debe seguirse en su desarrollo. Como se podrá observar en el diagrama, se identifican tres grupos distintos de actividades, dentro de las diez etapas desarrolladas. Cada actividad juega un rol diferente, al primer grupo de actividades se define como de *soporte*, el segundo grupo como las *actividades centrales* y al tercer grupo como las *actividades compiladoras o de integración*.

El primer grupo lo comprenden las fases: 1°. Definiciones Previas, 2°. Conocimiento Estratégico Interno, 3°. Conocimiento Estratégico Externo y la etapa 10°. Evaluación y Reinicio del Ciclo. Estas actividades tienen como común denominador la recolección, clasificación, análisis y evaluación de la información interna y externa. Al conjunto de estas fases se le como “Acopio y evaluación de la información”.

El segundo grupo está conformado por las etapas 4°. Intención Estratégica, 5°. Despliegue de Objetivos, 6°. “Planeación de las Estrategias” y 7°. Operatividad de las Estrategias. El elemento que comparten estas actividades es que son las etapas centrales del proceso. Aquí se decide la orientación de la empresa, los alcances empresariales que se desea tener, los mecanismos que se emplearán para conseguirlo. A este conjunto se le denominará de “Diseño estratégico”.

Finalmente, el tercer grupo está conformado por las etapas 8°. Arquitectura Estratégica y 9°. Seguimiento y Medición de las Estrategias y Acciones. Estas dos etapas que en apariencia se ubican al final del proceso, en realidad se van construyendo desde las primeras etapas del modelo, es decir, al momento de tomar las primeras decisiones. Su rol es el de recopilar las decisiones, las acciones, las mediciones y los resultados de las etapas previas y emplearlos para construir tanto el “Cuadro de Mando Integral” como la “Estructura Organizacional”. Así a este grupo se le denominará como de “Integración funcional”.

En la figura 11 se presenta la representación gráfica del modelo integral para la planeación estratégica, el desarrollo de la estructura organizacional y la medición del progreso.

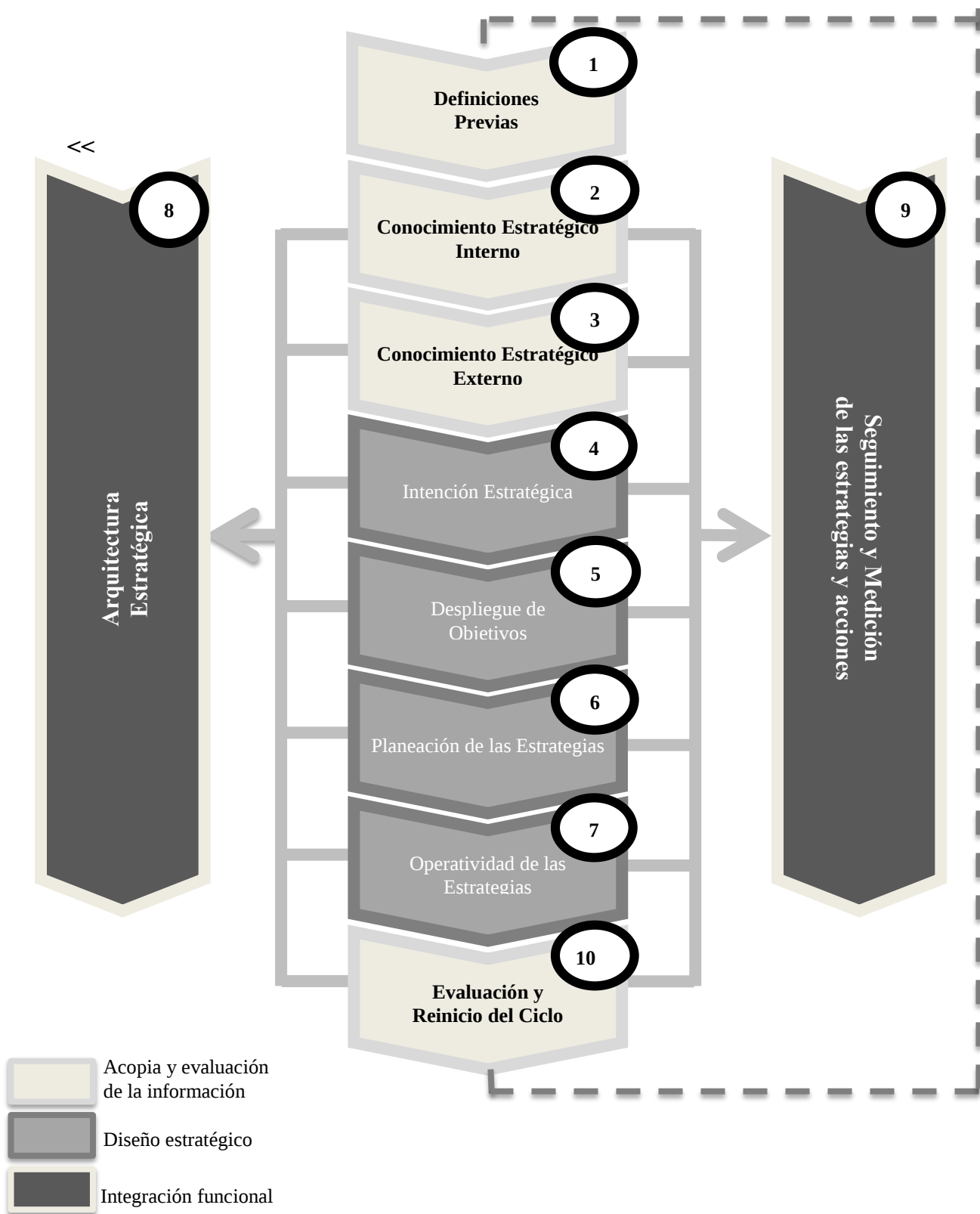


Figura 11. Diagrama del “Modelo integral para la planeación estratégica, el desarrollo de la estructura organizacional y la medición del progreso” en el que se indica el flujo natural del proceso, también se identifican las tres distintas clases de actividades.

6.1.12 Comparación del “modelo integral” propuesto con otros modelos de planeación

Una vez que se han expuesto todas las fases el modelo de planeación estratégica denominado: “Modelo integral para la planeación estratégica, el desarrollo de la estructura organizacional y la medición del progreso” es conveniente comparar esta propuesta con las siete metodologías que se revisaron en el capítulo número dos.

De ahí que vale la pena recordar cuáles fueron las siete metodologías revisadas: (1) Planeación estratégica aplicada de Leonard D. Goodstein et. al, (2) Formación de la estrategia empresarial de Eduardo Bueno, (3) de Ana Carolina Cabra y Sylvia Hurtado se revisó el *Manual de planeación estratégica*, (4) Metodologías Avanzadas para la planificación y Mejora de Joaquín Membrado Martínez, (5) Conceptos de Administración Estratégica de Fred R. David, (6) de Idalberto Chiavenato et. al. se revisó su Planeación estratégica, fundamentos y aplicaciones, y (7) de George A. Steiner se revisó su Planeación estratégica.

Una comparación entre el modelo de planeación expuesto en el presente trabajo y los siete modelos de planeación revisados en el marco teórico se muestra en los siguientes párrafos. Cabe subrayar que la comparación se hace principalmente sobre los modelos como tal, es decir, sobre las secuencias de etapas propuestas por los autores para el desarrollo del proceso de planeación estratégica en las empresas y en menor medida se involucran otros aspectos de las obras respectivas. Una vez señalado lo anterior se procede a hacer las siguientes observaciones:

- El modelo integral para la planeación estratégica propuesto en este trabajo tiene algunas similitudes con el modelo propuesto en la obra de Leonard Goodstein et. al. (1998). En ambos modelos se plantea una serie de actividades centrales que deben llevarse a cabo de manera secuenciada a la vez que se ejecutan algunas actividades paralelas, aunque en el modelo de Goodstein las actividades paralelas se limitan a contribuir en la elaboración del plan estratégico mientras que en el modelo propuesto las actividades paralelas buscan ir más

allá del plan estratégico al fortalecer la ejecución del plan resultante de las actividades centrales del modelo, a través de la definición de las estructuras organizacionales necesarias.

- El modelo propuesto por Eduardo Bueno et. al. es el resultado de un estudio empírico sobre el “proceso de formación de la estrategia” y no un modelo teórico de la “planeación de la estrategia” está constituido por cinco fases que forman un ciclo y no cuenta con fases o etapas paralelas. Sin embargo, a pesar de que el modelo de planeación propuesto en este trabajo cuenta con el doble de etapas (diez) que el modelo planteado por Bueno, al comparar ambos modelos encontramos que existen ciertas coincidencias e incluso se podría afirmar que algunas etapas son equivalentes. Así, mientras que Bueno propone arrancar con la fase de “pensamiento estratégico” para definir la misión y visión, el modelo integral cuenta con una fase denominada “intención estratégica” para cubrir estos aspectos, o mientras Bueno plantea la fase de “análisis estratégico”, el modelo integral propone las etapas de “conocimiento estratégico interno” y “conocimiento estratégico externo”. La mayor diferencia en ambos planteamientos se centra en que el modelo de Bueno no se ocupa en ningún momento de la adecuación de la estructura organizacional para seguir a la estratégica, tal como lo hace el modelo integral propuesto en éste trabajo.
- Las coincidencias del modelo integral con lo planteado en el *Manual de planeación estratégica* de Ana Carolina Cabra y Sylvia Hurtado son varias. Ambos modelos están pensados para ser implementados en empresas de pequeño y mediano tamaño. La primera parte del trabajo propuesto por Cabra y Hurtado hace énfasis en que las personas que van a ejecutar el proceso de planeación deberán familiarizarse con términos clave de la “teoría estratégica”, esto es lo mismo que se plantea en el modelo integral en la fase de “definiciones previas”. Cada uno de los dos modelos propone tres categorías de actividades bajo los que se agrupan todas las fases del proceso de planeación. Las diferencias del modelo propuesto por Cabra y Hurtado es que no hay etapas paralelas en su modelo del *Manual de planeación estratégica* como las que se plantean en el modelo integral, las autoras tampoco tocan el tema de la estructura organizacional en su modelo.

- El modelo propuesto por Joaquín Membrado, en su libro *Metodologías Avanzadas para la Planificación y Mejora* incluye varias herramientas que se podrían incorporar al modelo integral planteado en este trabajo, después de que la empresa que así lo desee haya completado cuando menos un ciclo de planeación estratégica con el modelo integral. Las herramientas propuestas por Membrado van desde iniciar el proceso con una autoevaluación hasta la implementación de metodologías como Six Sigma, Sistemas de Gestión de Calidad ISO o modelos EFQM de Excelencia. A pesar de las diferencias entre los planteado en la “Metodología Avanzada” con lo propuesto en el “Modelo Integral” y que se podrían resumir, las diferencias, en las herramientas citadas anteriormente y en que el modelo de Membrado no toca el tema de alinear la estructura organizacional de la empresa con el plan estratégico, ambos modelos presentan algunas semejanzas tales como que los dos plantean actividades centrales secuenciadas (diez etapas en la Metodología Avanzada y ocho en el Modelo Integral) y etapas paralelas (cuatro para la Metodología Avanzada y dos para el Modelo Integral), otra semejanza es que en ambos planteamientos se propone el uso del cuadro de mando integral como herramienta de seguimiento y despliegue de la estrategia planteada.
- El modelo de David denominado “Modelo de Administración Estratégica” es un modelo planteado para grandes empresas, por lo que incluye una serie de herramientas y sugerencias de actividades acordes a ese tamaño de empresas. En alguna sección del texto se encuentran solo unos breves párrafos dedicados a las pequeñas empresas. Lo anterior es la principal diferencia con el Modelo Integral: el público o segmento al que está dirigido el trabajo. A pesar de esta notable diferencia, la estructura conceptual del modelo como tal cuenta con ciertas semejanzas, entre estas tenemos que ambos modelos cuentan con actividades centrales así como actividades paralelas. Otra semejanza es que los dos modelos están divididos en tres partes: de “Formulación de la Estrategia”, de “Implementación de la Estrategia” y de “Evaluación de la Estrategia”, en el caso de David, y en “Acopio y Evaluación de la Información”, “Diseño Estratégico” e “Integración Funcional” en el caso del Modelo Integral propuesto en este trabajo. Ambos modelos sugieren el uso del Cuadro de Mando Integral para llevar a cabo la evaluación y seguimiento de las estrategias.

- El modelo “Planeación Estratégica” propuesto por Idalberto Chiavenato y Arão Sapiro es una guía que, según los autores, puede ser usada por empresas sea cual fuera su tamaño u objeto, por lo tanto también es una guía para pequeñas empresas. El modelo consta de nueve etapas lineales, no menciona ninguna etapa paralela y en ninguna de estas fases menciona la necesidad de ajustar la estructura de la organización para lograr los objetivos y ejecutar las estrategias planteadas en la planeación. Las etapas que son similares en ambos modelos son la “Declaración de la misión” y la “Visión de los negocios” del modelo de Chiavenato y Sapiro es equivalente a la etapa de “Intención estratégica” propuesta en el “Modelo integral”, también las fases del “Diagnóstico estratégico externo” y “Diagnóstico estratégico interno” además son equivalentes las etapas de “Conocimiento estratégico externo” y “Conocimiento estratégico interno” incluidas en la propuesta de este trabajo. La fase final del modelo de “Planeación estratégica” de Chiavenato denominada “Auditoría del desempeño y resultados” es similar a la fase de “Evaluación y reinicio del ciclo” que se propone en el “Modelo integral”.
- El modelo de George A. Steiner se denomina “Planeación estratégica” y consta de doce etapas, de ellas diez son lineales y dos son paralelas al resto, esto es similar a lo planteado en el “Modelo integral”. La primera etapa del modelo de Steiner es “El plan para planear” equivalente a la etapa de “Definiciones previas” con la que inicia el “Modelo integral”. Las etapas finales también son similares en el modelo “Planeación estratégica”, se tiene “Revisión y evaluación de planes” mientras que en el “Modelo integral” se tiene “Evaluación y reinicio del ciclo”. Una diferencia sustancial entre ambos modelos es que Steiner basa el proceso de planeación en periodos de tiempo, corto plazo, mediano plazo y largo plazo, y sobre estos periodos segmenta los planes y objetivos; mientras que en el “Modelo integral” no se ocupa esta nomenclatura sino la del alcance: estratégico, funcional y operativo.

En la tabla 20 se muestran las principales semejanzas y diferencias entre el “Modelo integral” propuesto en el trabajo y los siete modelos evaluados anteriormente.

Tabla 20. Principales semejanzas y diferencias entre el modelo propuesto y otros modelos.

SEMEJANZAS		DIFERENCIAS
“Modelo de planeación estratégica aplicada” de Leonard D. Goodstein	Cuentan con actividades centrales y actividades paralelas. Se plantea la necesidad de realizar un trabajo previo antes de iniciar el proceso formal en ambos modelos.	El modelo de Goodstein considera un apartado para prever contingencias, lo que no está contemplado en el modelo propuesto y considera como una actividad permanente el monitoreo del entorno lo que en el modelo propuesto se realiza solo al principio del proceso de planeación.
“Formación de la estrategia empresarial” de Eduardo Bueno	Existen etapas similares entre ambos modelos, tales como “Pensamiento Estratégico” con la fase de “Intensión Estratégica”, o de “Análisis Estratégico” con las de “Conocimiento Estratégico Interno” y “Conocimiento Estratégico Externo”.	El modelo propuesto por Bueno solo cuenta con cinco etapas. Se basa en un estudio empírico sobre la formación de la estrategia y no en la planeación de la estrategia. No considera la adecuación de la estructura de la organización a la estrategia de la empresa.
“Manual de planeación estratégica” de Ana Carolina Cabra y Sylvia Hurtado	Modelos propuestos para empresas pequeñas y medianas. Énfasis en que los integrantes del equipo de planeación deben tener una plataforma de conocimiento homogéneo sobre planeación. Agrupan a las distintas fases de los modelos en tres categorías.	En el modelo de Cabra y Hurtado no hay fases paralelas a las actividades centrales del proceso de planeación. No se menciona la necesidad de adecuar la estructura de la organización a la estrategia de la empresa.
“Metodologías avanzadas para la planificación y mejora” de Joaquín Membrado Martínez	Ambos modelos plantean etapas secuenciales centrales y etapas paralelas a ese proceso central. En ambos modelos se plantea el uso del Cuadro de Mando Integral como herramienta de seguimiento y control, así como para desplegar la estrategia planeada.	En el modelo de Membrado se incluyen herramientas avanzadas tales como Six Sigma, sistemas de gestión de calidad o el modelo EFQM de Excelencia. No se menciona la necesidad de adecuar la estructura de la organización a la estrategia de la empresa.
“Conceptos de administración Estratégica” de Fred R. David	En ambos modelos se plantean actividades centrales y actividades paralelas. En ambos modelos se clasifican las distintas etapas en tres grupos. En ambos se plantea el uso del Cuadro de Mando Integral para llevar a cabo la evaluación y seguimiento de las estrategias.	El modelo de Fred R. David está pensado para grandes empresas.
“Planeación estratégica, fundamentos y aplicaciones” de Idalberto Chiavenato	Existen fases equivalentes en ambos modelos, tales como la “Declaración de la misión” y la “Visión de los negocios” equivalentes a la etapa de “Intención Estratégica”, las fases de “Diagnóstico estratégico externo e interno” son equivalentes a las etapas de “Conocimiento estratégico externo e interno”, la última etapa “Auditoría del desempeño y resultados” es similar a “Evaluación y reinicio del ciclo”.	En el modelo de Chiavenato no hay etapas paralelas, solo actividades centrales. En ninguna fase se menciona la necesidad de adecuar la estructura de la organización a la estrategia de la empresa.
“Planeación estratégica” de George A. Steiner	En los dos modelos se proponen etapas centrales secuenciadas y etapas paralelas. Tanto la primera como la última etapa en ambos modelos son equivalentes.	Steiner emplea una clasificación temporal para agrupar planes y objetivos: corto, mediano y largo plazo, mientras que en el modelo integral se agrupan a los planes y objetivos en función de su alcance: estratégico, funcional y operativo.
<i>Nota:</i> Tabla de elaboración propia se construye tomando en cuenta principalmente las fases de los modelos.		

7 RECOMENDACIONES, INVESTIGACIONES FUTURAS Y CONCLUSIONES

Como parte final del trabajo se presentan las recomendaciones, las conclusiones y las futuras investigaciones. En el primer apartado se expondrán recomendaciones específicas que se desprenden del análisis de la industria, del modelo de planeación propuesto y de la revisión de la literatura sobre estrategia. Estas recomendaciones son de carácter general, en ellas se hace una propuesta sobre la postura estratégica adecuada según la dinámica de la industria y una curva de valor sugerida para evaluarse por la empresa.

En el segundo apartado, el de las conclusiones, se resaltan los principales aportes que hace el trabajo tanto en el ámbito del análisis de la industria como en el modelo de planeación. En segundo lugar se hacen algunas recomendaciones para ampliar ambos reportes en futuras investigaciones. Finalmente se hace una reflexión del objetivo ulterior del trabajo, más allá de los objetivos formales declarados.

Para el tercer apartado se presentarán las líneas de investigación futuras que se desprenden del presente trabajo. Se propondrán dos líneas generales, en la primera se abordará la investigación adicional sobre la industria solar fotovoltaica y en la segunda se tratarán los tópicos de planeación estratégica para pequeñas empresas.

Recomendaciones estratégicas

Las recomendaciones que se presentan en este apartado son el resultado de la combinación del análisis de la industria y de dos de las herramientas sugeridas en el modelo de planeación. En primera instancia se sugiere la postura estratégica que sería recomendable adoptar ante la dinámica de la industria, en segundo lugar se describen las características que podría tener una nueva curva de valor para dicha industria.

De acuerdo a lo que señalan Miles et al., y que se revisó ampliamente en el capítulo anterior, existen cuatro posturas estratégicas que las empresas pueden adoptar frente a los

problemas del emprendimiento, de la ingeniería y de la gestión y que definen en su conjunto la mezcla producto-mercado de la empresa. Estas cuatro posturas estratégicas son: (a) defensiva, (b) prospectiva, (c) analizadora y (d) reactiva. De estas cuatro posturas se descarta desde un principio la postura reactiva debido a que representa la ausencia de estrategia y solo garantiza un desempeño pobre.

Por otro lado, tal como se señala tanto en el análisis de la industria como en el mapa del cluster y en el diamante de la ventaja nacional, se puede afirmar que México es un país en el que no se desarrolla la tecnología fotovoltaica sino que solamente se consume. De acuerdo al mapa del cluster mostrado en la figura 3 se identifican cinco actividades centrales. La primera de ellas, la de I+D relacionada directamente con la tecnología fotovoltaica así como, la investigación y desarrollo de los principales proveedores de esta industria (reactores para la fabricación de polisilicio, maquinarias para las cadenas de montaje de módulos fotovoltaicos, robots de ensamble, etc.) no tienen lugar en el país más que de manera simbólica en algunas instituciones de investigación. La segunda actividad central de la industria, la manufactura, tampoco tiene una presencia relevante en el país, muestra una debilidad importante con solo dos empresas nacionales compitiendo por el mercado local y con un número mayor de empresas importando módulos fotovoltaicos fabricados fuera del país.

Otros aspectos importantes a considerar es que el poder de negociación de los compradores es alto debido a que la oferta que hacen las empresas nacionales es homogénea y no se diferencian entre ellas, lo que obliga a la industria a competir por el precio, también es importante resaltar que en los últimos cuatro años se ha duplicado el número de competidores en el sector, mientras que la potencia instalada se incrementó en un 46% en el año 2012 con respecto al año anterior.

Debido a lo anterior se descarta la postura “Defensiva” ya que el mercado se encuentra en una etapa de expansión a un ritmo acelerado. Lo que convierte a la estabilidad deseada, en esta postura como un objetivo difícil de lograr en el mejor de los casos o como un objetivo

peligroso en el peor, ya que si se logra un entorno estable la participación en el mercado se irá reduciendo conforme el mercado crezca.

Por su parte, para adoptar una posición “Prospectiva” se requiere que la empresa mantenga una búsqueda constante de innovación, lo que es poco alentador bajo las características del diamante de la ventaja nacional prevalecientes en México. Dicha postura sería recomendable en una etapa posterior de desarrollo, una vez que las condiciones señaladas en el diamante de la ventaja nacional maduren.

Así es recomendable tomar una posición “Analizadora” debido a que permitirá trabajar con la base tecnológica existente y de esta manera fortalecer el portafolio de productos con los que la empresa cuenta, a la vez que se buscan nuevos mercados y aplicaciones en los que se pueda emplear la tecnología que ya se domina. Esta postura admitirá que las relaciones estratégicas que se han logrado desarrollar con los distintos proveedores tecnológicos se mantengan en el mediano y largo plazo, lo que a su vez facilitará que se desarrollen y fortalezcan el núcleo de competencias centrales actuales.

En cuanto a la propuesta de la “curva de valor” y con base en la revisión de las páginas de internet, de las empresas fotovoltaicas del país, se identificó una serie de características comunes en la oferta de las empresas que se podrían agrupar y definir como la curva de valor general para la mayor parte de las empresas. Las cinco características principales son: (1) oferta dispersa no especializada (ofertan todo tipo de sistemas), (2) la “ventaja competitiva” que se ofrece es la experiencia de la empresa, (3) se enfocan en los clientes del sector privado en general, (4) la cobertura geográfica de las empresas es de carácter regional y (5) el servicio posventa es limitado.

Ante las características de la “curva de valor” predominantes en el mercado y considerando las características de la industria señaladas en los capítulos precedentes, se recomiendan como alternativas las siguientes características: (1) oferta especializada y diferenciada, (2) ofrecer crédito en la adquisición de los sistemas, (3) certificar la experiencia a

través de sistemas de calidad o certificaciones nacionales o internacionales especializadas en la industria, (4) ampliar la garantía y los servicios de posventa mediante contratos de mantenimiento o de garantía extendida, (5) orientar la oferta hacia el sector residencial de alto consumo y al sector comercial, es decir, hacia los usuarios de tarifas DAC y tarifa 2 (para el caso de los sistemas fotovoltaicos interconectados a la red).

Tanto las recomendaciones de la postura estratégica como las de las características de la nueva curva de valor deberán ser validadas por la empresa fotovoltaica durante su proceso de planeación estratégica, en ese procedimiento estas sugerencias serán enriquecidas y mejoradas, además que serán parte de un marco contextual mayor.

Investigaciones futuras

En este momento cabe recordar que tanto la dinámica de la industria fotovoltaica en México como la evolución de la planeación estratégica en las empresas son procesos dinámicos, por lo que a futuro es recomendable realizar una actualización en ambos casos.

El análisis de la industria fotovoltaica en México se puede ampliar de manera significativa ya que es poca la información de la industria y sus actores nacionales. También se debe resaltar que la dinámica de la industria ha sido alterada en el año 2014 debido a la reforma energética y sus leyes secundarias, esto sin duda le imprimirá un giro a la industria. Las líneas de investigación y las futuras propuestas son las siguientes:

1. Actualizar la información mostrada en este trabajo, sobre todo poner al día el número de empresas fotovoltaicas, así como, el número de sistemas interconectados y la potencia instalada acumulada.
2. Ampliar el análisis sobre la curva de valor de las empresas fotovoltaicas integradoras a un nivel de detalle superior.
3. Incorporar al análisis en la industria, los efectos de la reforma energética y las leyes secundarias aprobadas en agosto del 2014.

4. Ahondar en la investigación de la dinámica de la industria de los equipos para el balance del sistema, en especial sobre los inversores y micro-inversores para red, así como en los sistemas de medición y monitoreo de la generación fotovoltaica.
5. Realizar un análisis de la industria desde el punto de vista de las empresas ensambladoras de módulos fotovoltaicos con la finalidad de evaluar la posibilidad de que empresarios mexicanos realicen las actividades previas a esta etapa de la cadena de valor de la industria, tales como la fabricación de polisilicio, obleas, celdas e incluso en la fase de desarrollar e industrializar nuevas tecnologías fotovoltaicas.
6. Estudiar la dinámica de la industria fotovoltaica asentada en el estado de Jalisco ya que su nivel de desarrollo así como la efectividad de sus empresas dan muestra de estar trabajando a un ritmo más acelerado que las compañías del resto del país.

Por otro lado, para el modelo de planeación estratégica propuesto tanto la fase de evaluación del modelo como la de evaluación de las estrategias abren las puertas para la actualización del modelo mismo. La madurez del proceso de planeación estratégica, una vez que se hayan completado algunos ciclos completos, permitirá que el modelo de planeación evolucione a la par del crecimiento de la empresa fotovoltaica. Sin embargo, la investigación sobre planeación estratégica aplicada a las pymes se puede ampliar en las siguientes líneas de investigación:

1. Verificar que las dos etapas de integración propuestas en el modelo (Arquitectura Estratégica y Seguimiento y Medición de las Estrategias y Acciones) contribuyan en la práctica a que las pequeñas y medianas empresas se vuelvan más competitivas y que pongan en práctica sus estrategias.
2. Realizar una investigación que revele si a un determinado tipo de estrategia le es favorable una estructura organizacional determinada en las pymes.
3. Proponer una metodología para la construcción de una estructura organizacional para pymes que señale una secuencia cronológica en la definición de los elementos que constituyan dicha estructura y que vaya desde lo que tendría que tener una pyme al momento de su creación (p. ej. líneas de autoridad y responsabilidad), hasta los

elementos que deberían tener las pymes en etapas de consolidación (p. ej. manuales de calidad, evaluación del personal de 360°, métodos actuariales para la jubilación, etcétera.)

4. Proponer alternativas para la construcción de la arquitectura estratégica según sea el caso, si la pyme está en crecimiento podría aumentar su personal, si está en etapa de consolidación podría mejorar sus procesos, si es de reciente creación podría simplemente trazar de forma clara las líneas de autoridad y responsabilidad o distribuir las tareas de manera equitativa.

Finalmente presentamos una serie de recomendaciones sobre mecanismos para impulsar el desarrollo de la industria fotovoltaica en México. Estas sugerencias van dirigidas a quienes toman las decisiones políticas.

1. Establecer una nueva categoría que agrupe al sector económico dedicado a la generación de energía por medios renovables dentro del “Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte” (SCIAN) ya que esta estructura se emplea para clasificar todas las actividades económicas sobre las que el gobierno realiza sus estadísticas económicas y no hay una categoría en la que las actividades del sector se vean reflejadas de manera correcta.
2. Fomentar no solo la instalación de sistemas fotovoltaicos, sino la investigación en tecnología fotovoltaica a fin de que la industria del país compita desde el inicio de la cadena de valor y facilitar la vinculación entre los centros de investigación y los institutos de educación superior con las empresas interesadas.
3. Incentivar la instalación de empresas que participen a lo largo de toda la cadena de valor de la industria, que fabriquen polisilicio, obleas y celdas y no solo módulos fotovoltaicos.
4. Establecer mecanismos de regulación con observación obligatoria para los oferentes que regulen la calidad de los sistemas fotovoltaicos conectados fuera de red, asimismo de los sistemas conectados a la red y que eleve el nivel de preparación técnica requerida para participar en la industria.

Conclusiones

Al finalizar el trabajo se puede señalar que los dos principales aportes realizados son: (a) el análisis de la industria fotovoltaica en México y (b) el modelo de planeación estratégica para un pyme fotovoltaica. Cada uno de estos aportes tiene un impacto distinto en sus respectivas áreas de conocimiento, esto se debe a que en cada uno de los casos existe una variedad y profundidad de forma diferente en los trabajos previos.

Para el caso del análisis de la industria fotovoltaica en México, de acuerdo a la revisión de la literatura llevada a cabo para el desarrollo de este trabajo y tal como se había subrayado en la introducción, se encontraron pocas referencias acerca de la situación de la industria fotovoltaica en México. En efecto existe una amplia cantidad de información sobre la industria fotovoltaica internacional, especialmente sobre la industria fotovoltaica europea, también están disponibles varios análisis y proyecciones sobre el sector energético en México en general y sobre el sector fotovoltaico en particular, a pesar de lo anterior existen muy pocos datos que hagan referencia a los actores nacionales de esta industria.

Si bien existen fuentes de información que proporcionan datos de los participantes como los padrones de las empresas fotovoltaicas empleados en el trabajo o los registros de los sistemas fotovoltaicos interconectados a la red de la Comisión Federal de Electricidad, éstos son datos que están dispersos e inconexos. Es por ello que la aportación hecha en este campo tiene un mayor impacto, esto se debe a que se integran en un solo trabajo los datos de distintas fuentes que se encuentran dispersas e inconexas entre sí. El análisis tiene una utilidad amplia para toda la industria fotovoltaica y para aquellas personas que estén interesadas en el hecho de que la industria en México alcance un estado de desarrollo más elevado, ya sean particulares o entes de gobierno que tengan relación directa con la industria. Tomando esto como referencia se puede subrayar que las figuras que se presentan a lo largo del trabajo, tales como el mapa del cluster (figura 3) o la madurez del sector fotovoltaico conectado a la red, por estado (figura 9), entre otras, son una síntesis de la situación de la industria en México.

Cabe destacar que en términos generales la práctica de llevar a cabo el análisis de las distintas industrias en el país, en el que se describan a los participantes (compradores, proveedores, competidores), a los entes auxiliares (organismos reguladores, organismos de colaboración, gobierno) o las condiciones que el país ofrece para el desarrollo de la industria (condiciones de los factores, condiciones de la demanda, la rivalidad de las empresas) es escasa, a menos que se trate de un sector económico con un peso específico muy importante, tal como el sector automotriz o el farmacéutico donde son las grandes empresas de consultoría las que llevan a cabo los análisis respectivos. Otra característica de los análisis de las distintas industrias es que generalmente se desarrollan en el ámbito académico.

Un último comentario sobre el análisis de la industria solar fotovoltaica es que esta área al ser parte del sector energético nacional, se encuentra inmersa en una profunda transformación a raíz de las reformas constitucionales aprobadas en el año 2013 y del nuevo marco legislativo que se está construyendo a partir de las leyes secundarias que se encuentran en el centro de la discusión parlamentaria a mediados del año 2014, todo ello parte de la reforma energética impulsada por el actual gobierno.

Por otro lado, el aporte que se realiza con el modelo de planeación estratégica para una pyme del sector fotovoltaico en México tiene un impacto directo muy importante para la empresa objeto del modelo. De llevar a cabo el proceso de planeación estratégica, la empresa podrá definir estrategias para competir en el mercado de forma acertada, tendrá un conocimiento amplio de la situación de la industria en la que compite, identificará de manera oportuna aquellas competencias centrales que de desarrollarse, le permitirán tener una ventaja competitiva sostenible, definirá sus objetivos de manera clara de tal forma que sean funcionales y operativos. Finalmente, a partir de lo anterior se organizará bajo una arquitectura estratégica que esté enfocada en la ejecución de las estrategias el seguimiento de las mismas de forma oportuna y proactiva.

A pesar de que el modelo de planeación se desarrolló en función de las necesidades de una empresa en particular, el mismo modelo puede ser de utilidad para otras empresas, de

cualquier sector que deseen llevar a cabo el proceso de planeación estratégica puesto que sus pasos no están ligados al sector fotovoltaico ni tienen como requisito estar ubicadas en un sector económico o tener un tamaño en particular. Aún con lo anterior el modelo tendrá más utilidad para las pequeñas empresas en las que la estructura organizacional no esté completamente definida o tenga carencias importantes.

El modelo de planeación estratégica presentado se distingue de otros publicados por los dos pasos denominados: “Integración Funcional” conformados por las fases de “Arquitectura Estratégica” y de “Seguimiento y Medición de las estrategias y acciones”. Las dos fases están especialmente dirigidas a las pymes y buscan que por un lado se supere una de sus principales carencias (una estructura organización débil) y por el otro sean efectivas en el despliegue y ejecución de sus estrategias para que logren alcanzar sus objetivos estratégicos.

La primera singularidad del modelo es que presta especial atención a la construcción de una estructura organizacional que impulse la ejecución de las estrategias. Esta fase es de especial importancia ya que, como se señaló en el apartado correspondiente, la estructura organizacional es una debilidad muy relevante para las pequeñas y medianas empresas cuyas funciones, líneas de mando, jerarquías, líneas de responsabilidad y demás características de la estructura organizacional no están bien definidas ni estructuradas. De esta manera, al finalizar el proceso de planeación estratégica ya deberá contarse con una estructura organizacional que no solo sea mejor que la estructura anterior, sino que esté alineada con las estrategias definidas en el mismo proceso. Lo que permitirá una mejor ejecución de las estrategias así como mejores resultados para las empresas.

La segunda singularidad del modelo es que a la par que se van desarrollando los diferentes pasos también se deberá ir construyendo los indicadores de éxito y los mecanismos de medición. Tan es así que esta actividad involucrará a toda la organización y estará, al igual que la estructura organizacional, enfocada a la implementación de las estrategias y a la consecución de los objetivos estratégicos. Este cuadro de mando irá construyéndose conforme se va avanzando en el desarrollo de cada uno de los pasos del modelo, por lo que evolucionará conforme se avance

e involucrará a cada área y cada actividad que se defina en el procedimiento. Solo al final del proceso se tendrá el cuadro de mando completo, así sus componentes estarán alineados e integrados y se complementarán entre ellos.

Finalmente es importante recordar que la intención, en última instancia, del presente trabajo es desarrollar herramientas y metodologías que permitan a la pyme fotovoltaica crecer y volverse una empresa competitiva en el ámbito nacional e internacional. La evolución misma de la empresa, así como la dinámica de la competencia en el sector, exige que se pase a una etapa superior de organización y de planeación, que se deje atrás la improvisación y la intuición y se sustituyan por el análisis y la previsión. Solo haciendo lo anterior se podrá dejar de ser pequeña empresa y transformarse en una gran empresa; ésta es la intención ulterior.

8 REFERENCIAS

- ABB Group. (2014). *Annual Report 2013*. Zurich: ABB.
- Abengoa. (2014). *Informe Anual 2013*. Sevilla: ABG.
- Adept Technology Inc. (2013). *Annual Report 2013 (Form 10-K)*. Pleasanton: ADEP.
- Agarwal, R. K. (2005). *A study of solar energy entrepreneurs and financing*. Agencia Internacional de Energía Atómica, The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics. Trieste: Agencia Internacional de Energía Atómica.
- Agencia Internacional de Energía. (2007). *Renewables in Global Energy Supply*. Agencia Internacional de Energía. París: AIE.
- Agencia Internacional de Energía. (2009). *PVPS Annual Report 2009*. París: AIE.
- Agencia Internacional de Energía. (2012). *PVPS Annual Report 2012*. Photovoltaic Power Systems Programme (PVPS). París: AIE.
- Agencia Internacional de Energía. (2012). *Renewable Energy Medium-Term Market Report 2012*. Agencia Internacional de Energía . París: AIE.
- Agencia Internacional de Energía. (2012). *Trends in Photovoltaic Applications*. Agencia Internacional de Energía, Programa de Sistemas de Energía Fotovoltaica. París: AIE.
- Agencia Internacional de Energía. (2012). *World Energy Outlook 2012*. Agencia Internacional de Energía. París: AIE.
- Agencia Internacional de Energía. (2013). *2013 Key World Energy Statistics*. Agencia Internacional de Energía. París: AIE.
- Agencia Internacional de Energía. (2013). *PVPS Report A Snapshot of Global PV 1992-2012*. Agencia Internacional de Energía, Programa de Sistemas Fotovoltaicos de Energía. París: AIE.
- Agencia Internacional de Energía. (2013). *Trends in Photovoltaic Applications*. Agencia Internacional de Energía, Programa de Sistemas de Energía Fotovoltaica . París: AIE.
- Agredano Díaz, J. (Noviembre, 2011). *Diagnóstico de la Cadena FV de Suministro en México*. Trabajo presentado en el Foro Fotovoltaico México 2011 del Instituto de Investigaciones Eléctricas, México, D.F.

- Agredano Díaz , J., & Huacuz Villamar, J. M. (2002). *National Survey Report of PV Power Applications in Mexico 2002*. Temixco: AIE.
- Agredano Díaz, J., & Huacuz Villamar, J. (2011). *National Survey Report of PV Power Applications in Mexico 2010*. Temixco: AIE.
- Álvarez Medina, M. (Abril-Junio de 2003). Competencias centrales y ventaja competitiva: el concepto, su evolución y su aplicabilidad. *Revista Contaduría y Administración*(209), 5-22.
- Annoni, P., Blanke, J., Bilbao-Osorio , B., Browne, C., Campanella, E., Drzeniek Hanouz, M., . . . Serin, C. (2013). *Global Competitiveness Report*. Geneva: World Economic Forum.
- Applied Materials. (2014). *2013 Annual Report*. Santa Clara: AMAT.
- Aragón Sánchez, A., & Sánchez Marín , G. (Agosto-Septiembre de 2003). Orientación Estratégica, características de gestión y resultados: un estudio en las PYME españolas. *Tribuna de Economía*(809), 169-187.
- Asociación de Normalización y Certificación A.C. (2011). *Declaratoria de Vigencia*. México: ANCE.
- Asociación de Normalización y Certificación A.C. (2013). *FIRCO*. Recuperado de <http://www.ance.org.mx>: <http://www.ance.org.mx/FIRCO/Firco.html>
- Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica. (2010). *Solar Generation 6*. Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica. Bruselas: Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica.
- Asociación Nacional de Energía Solar. (2013). *Socios ANES*. Recuperado de http://www.anes.org/anes/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=6
- Asociación Mexicana de Energía Eólica A.C. (2009). *Socios de AMDEE*. Recuperado de <http://www.amdee.org/socios-de-amdee>
- Asociación Mexicana de la Industria Fotovoltaica. (2013). *Plan de Acción*. Recuperado de <http://www.amif.org.mx/>
- Asociación Mexicana de Proveedores de Energías Renovables. (2011). *Socios*. Recuperado de <http://amper.org.mx/socios.html>
- Ávila Pompa, J. C., & Quiroga Prado , G. (2013). *Sector Eléctrico*. Secretaría de Economía, ProMéxico. México: ProMéxico.
- Barquet Abad, J. L. (2009). *La Visión de la Asociación Mexicana de Proveedores de Energías Renovables*. Trabajo presentado en el 2° Coloquio Internacional Sistemas Fotovoltaicos Conectados a la RED del Instituto de Investigaciones Eléctricas, Mexicali, Baja California.

- Barzalobre, V., Carrasco, F., Amtmann, M., Rivera, I., Brailovsky, P., & Ortega, H. O. (2012). *Programa de Fomento de Sistemas Fotovoltaicos en México*. México: SENER.
- Beltrán Rodríguez, F. L., Ortiz Gomez, C. R., & Sánchez Nuñez, A. (2013). *Fondo de Sustentabilidad Energética, Informe Cero*. Subsecretaría de Planeación y Transición Energética . Ciudad de México: SENER.
- Boronat Ombuena, G. J. (Octubre de 2004). Presupuesto, Beneficio y Estrategia Empresarial. Aplicación Práctica. *Estrategia Financiera*(210), 52-58.
- Bueno, E., Casani, F., & Lizcano, J. L. (1999). Formación de la estrategia empresarial: Un análisis de las dinámicas del proceso estratégico. *Revista española de financiación y contabilidad, Extraordinario*(100), 195-217.
- Bungay, S. (2012). *Estrategia en Acción* (Primera ed.). (J. E. Callejas, Ed., & J. L. Núñez Herrejón, Trad.) México, D.F., México: Grupo Editorial Patria.
- Cabra, A. C., & Hurtado, S. (2004). *Manual de planeación estratégica*. Universidad de la Sabana, Departamento de post-gradados. Bogotá: Universidad de la Sabana.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (28 de Noviembre de 2008). *Ley de la Comisión Reguladora de Energía* (D.O.F., 9). México: Diario Oficial de la Federación.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (25 de Mayo de 2012). *Ley del Impuesto Sobre la Renta* (D.O.F., 345). Mexico: Diario Oficial de la Federación.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (09 de Abril de 2012). *Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica* (D.O.F., Última Reforma, 24). México: Diario Oficial de la Federación.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (07 de Junio de 2013). *Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética* (D.O.F., 16). México: Diario Oficial de la Federación.
- Camisón Zornoza, C., Boronat Navarro, M., & Villar López, A. (2010). Estructuras organizativas, estrategias competitivas y ventajas estratégicas de las Pymes. *Economía Industrial*(375), 89-100.
- Campos, F. (2009). Wal-Mart de México y las Energías Renovables. Trabajo presentado en el 2° Coloquio Internacional Sistemas Fotovoltaicos Conectados a la RED del Instituto de Investigaciones Eléctricas, Mexicali, Baja California.
- Centro de Investigación de Empresas Familiares de la UDLAP. (2012). *Resultados Globales de la Encuesta Aplicada a Empresas Familiares en México*. San Andrés Cholula: Universidad de las Américas Puebla.

- Centro de Investigación de Empresas Familiares de la UDLAP. (2013). *Resultados Globales de la Encuesta Aplicada a Empresas Familiares en México*. San Andrés Cholula: Universidad de las Américas Puebla.
- Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (2010). *Programas Institucionales*. Recuperado de <http://www.cimav.edu.mx/investigacion/institucionales/programa-energias>
- Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica. (2011). *Líneas de Investigación*. Recuperado de <http://www.cideteq.mx/es/investigacion-y-postgrado/lineas-de-investigacion/energias-alternativas.html>
- Centro de Servicios de Alta Tecnología. (2013). *Centro de Servicios de Alta Tecnología*. Recuperado de http://www.upaep.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=6211&Itemid=4
- Centro Mexicano de Energías Renovables. (2013). *Áreas de Actividad*. Recuperado de http://cemersc.com/index_archivos/areasdeactividad.htm
- Chandler Jr., A. D. (1962). *Strategy and Structure, Chapters in the History of the Industrial Enterprise* (2° Impresión ed.). Cambridge, Massachusetts, E.U. : The M.I.T. Press.
- Chiavenato, I., & Sapiro, A. (2011). *Planeación Estratégica* (Traducción de la 2a. Edición en Portugués ed.). (M. Rocha Martínez , J. Mares Chacón , A. Delgado Rodríguez , Edits., & P. Mascaró Sacristán , Trad.) México, D.F., México: Mc Graw Hill Interamericana Editores.
- CleanTech Cluster. (01 de Noviembre de 2013). *¿Quiénes Somos?*. Recuperado de <http://www.cleantechcluster.com.mx/index.php?c=acerca>
- Cluster Mexicano de Energías Renovables. (2013). *Perfil del Cluster Mexicano de Energías Renovables*. Recuperado de <https://www.facebook.com/pages/Cluster-Mexicano-de-Energ%C3%ADas-Renovables/169671704521>
- Collis, D. J., & Rukstad, M. G. (Abril de 2008). Can you say what your strategy is? *Harvard Business Review*, 82-90.
- Comisión Europea, Dirección General de Empresa e Industria. (2013). *CE Marking*. Recuperado de http://ec.europa.eu/enterprise/policies/single-market-goods/cemarking/index_es.htm
- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. (2013). *Normas Mexicanas*. Recuperado de http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/normas_y_nmx
- Comisión Reguladora de Energía. (2009). *Regulación de las Fuentes de Energía Solar*. Comisión Reguladora de Energía. Mexicali: Instituto de Investigaciones Eléctricas.
- Conermex. (2013). *Estrategias para el mercado residencial* . Tlalnepantla: Conermex.

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2013). *Fondo Sectorial de Sustentabilidad Energética Sener-Conacyt*. Recuperado de <http://www.conacyt.gob.mx/FondosyApoyos/Sectoriales/InvestigacionBasicaAplicada/FondosSectorialesEnergia/EnergeticaSENER/Paginas/default.aspx>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Sistema de Consultas del Programa Nacional de Posgrados de Calidad. (2013). *Introducción*, Versión 2.0. Recuperado de <http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/inicio.php>
- David, F. R. (2008). *Conceptos de administración estratégica* (11ª Edición ed.). (P. M. Guerrero Rosas , Ed.) Naucalpan de Juárez, Estado de México, México: Pearson Educación de México S.A. de C.V.
- DelaCerde Gastélum, J. (2009). *La estrategia de las latinas* (Primera ed.). (E. Navarro Jurado, Ed.) México, México: LID Editorial Mexicana.
- Escribá-Esteve, A., Sánchez-Peinado, L., & Sánchez-Peinado, E. (2009). The Influence of Top Management Teams in the Strategic Orientation and Performance of Small and Medium-sized Enterprises. *British Journal of Management*, 20, 581-597.
- Ezquivel Lozada, V., Mora López, J., Hernández Callejas , Y., Hernández Calzada, M. A., Jiménez Alvarado, M., Mendoza Moheno , J., . . . Chein Schekaiban , N. F. (Enero-Junio de 2010). Un estudio comparativo del perfil financiero y administrativo de las pequeñas empresas en México: entidades del Estado de México, Hidalgo, Puebla, Sonora y Tamaulipas. Resultados finales. *Revista del Centro de Investigación*, 9(33), 5-30.
- Fabricantes Mexicanos en las Energías Renovables. (2013). *FAMERAC*. Recuperado de <http://famerac.org/>
- Fardelli Corropelese, C., Valeria Díaz, D., Lorena González, N., & Fabián Szlechter, D. (2012). Especificidades del proceso estratégico en PYMES Argentinas: Un estudio de casos. *SaberES, Revista de ciencias económicas y estadística*(4), 67-83.
- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias de la Electrónica. (2014). *Licenciatura en Ingeniería en Energías Renovables*. Recuperado de http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/wb/EDUCATIVA/licenciatura_en_ingenieria_en_energias_renovables
- Fernández Romero, A. (2004). *Dirección y Planificación Estratégicas en las Empresas y Organizaciones* (Primera ed.). Madrid, España: Díaz de Santos, S.A.
- Fideicomiso de Riesgo Compartido. (2013). *Proyecto de Energía Renovable y Eficiencia Energética*. Recuperado de <http://proyectedeenergiarenovable.com/Empresas/>

- Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica. (2011). *Financiamiento para la Generación de Energía Eléctrica con Sistemas Fotovoltaicos*. Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica. México: Instituto de Investigaciones Eléctricas.
- Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica. (2012). *Sello FIDE - Sistemas Fotovoltaicos*. Recuperado de http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=163%3Apaneles-fotovoltaicos&catid=67%3Aproductos&Itemid=234
- First Solar. (2013). *Annual Report 2012*. Tempe: FSLR.
- Flores Gracia, F. (2013). *Posgrado en Dispositivos Semiconductores*. Recuperado del sitio de Internet de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto de Ciencias, Centro de Investigación en Dispositivos Semiconductores, Posgrado en Dispositivos Semiconductores <http://semiconductores-posgrado.mx/>
- García , K. (2013). Solartec traslada planta belga a México. *El Economista* . Recuperado de <http://eleconomista.com.mx/industrias/2013/06/03/solartec-traslada-planta-belga-mexico>
- García-Borbolla Fernández, A., Herrera Madueño, J., Larrán Jorge, M., Sánchez Gardey, G., & Suárez Llorens, A. (2009). Análisis Empírico de la Influencia de la Propiedad Familiar Sobre la Orientación Estratégica de las Pequeñas y Medianas Empresas. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 15(1), 45-59.
- Garnier , J.-Y., Metzroth, L., Reece, M., Tréanton , K., Elliot, J., Castellano , B., . . . Loesoenen, P. (2007). *Manual de Estadísticas Energéticas*. Agencia Internacional de Energía, División de Estadísticas Energéticas. París, Francia: AIE.
- Godet, M., & Durance, P. (2011). *La Prospectiva Estratégica para las empresas y los territorios*. (K. García Cortina , Trad.) París, Francia: DUNOD / UNESCO.
- González Morales, J. (2011). *Oportunidades en el mercado mexicano para los pequeños sistemas FV conectados a la RED*. Trabajo presentado en el Foro Fotovoltaico México 2011 del Instituto de Investigaciones Eléctricas, México, D.F.
- González Navarro, C. (2011). *Programa de Electrificación Rural FV: Pasado, Presente y Futuro*. Trabajo presentado en el Foro Fotovoltaico México 2011 del Instituto de Investigaciones Eléctricas, México, D.F.
- Goodstein, L. D., Nolan, T. M., & Pfeiffer, J. W. (1998). *Planeación Estratégica Aplicada* (Traducción de la 1ª Edición en Inglés ed.). (L. Solano Arévalo , Ed., & M. Bernal Osorio, Trad.) Santa Fé de Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill Interamericana.
- GT Advanced Technologies. (2013). *2012 Annual Report*. Nashua: GTAT.

- Hamel, G., & Prahalad, C. (Mayo-Junio de 1989). Strategic Intent. *Harvard Business Review*, 63-76.
- Hang, X., & Wang, C. (Diciembre de 2012). Strategic decision-making in small and medium-sized enterprises: evidence from Australia. *International Journal of Business Studies*, 20(1), 91-110.
- Harris, J. (Octubre de 2010). Going green to Stay in Black: Transnational Capitalism and Renewable Energy. *Race & Class*, 52(2), 62-78.
- Hauff, J., Verdonck, M., Derveaux, H., Dumarest, L., Alberich, J., Malherbe, J.-C., . . . Macías, E. (2011). *Unlocking the Sunbelt Potential of Photovoltaics*. Bruselas: European Photovoltaic Industry Association.
- Hernández Andrade, K. (2012). *Memorial Documental del Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía - Sustentabilidad*. Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo Tecnológico. Ciudad de México: SENER.
- Hofer, C. W., & Schendel, D. (1978). *Strategy Formulation: Analytical Concepts*. N/D: West Pub.Company.
- Houben, G., Lenie, K., & Vanhoof, K. (1999). A knowledge-based SWOT-analysis system as an instrument for strategic planning in small and medium sized enterprises. *Decision Support Systems*(26), 125-135.
- Huacuz Villamar, J. M., & Agredano Díaz, J. (2009). Visión Prospectiva del Desarrollo Fotovoltaico Conectado a Red en México. Trabajo presentado en el 2° Coloquio Internacional Sistemas Fotovoltaicos Conectados a la RED del Instituto de Investigaciones Eléctricas, Mexicali, Baja California.
- Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica. (2013). *Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica*. Recuperado de <http://www.iberopuebla.edu.mx/micrositios/ident/investigacion.asp>
- Instituto de Investigaciones Eléctricas. (2010). *Gerencia de Energías NO Convencionales*. Recuperado de <http://www.iie.org.mx:8080/SitioGENC/>
- Instituto de Investigaciones Eléctricas. (2013). *Recursor Solar*. Recuperado de <http://sag01.iie.org.mx/eolicosolar/Default.aspx#>
- Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores. (2012). *Informes, planes y presupuestos*. Recuperado de <http://infonavitpublica.org.mx/2013/?q=node/285>
- Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica. (2010). *Posgrados*. Recuperado de <http://yolotli.inaoep.mx/electronica/doctorado.php>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2008). *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN 2007)*. México: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2009). *Censo Económico 2009*. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/saic/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2009). *Micro, pequeña, mediana y gran empresa : estratificación de los establecimientos*. INEGI. Aguascalientes: INEGI.
- Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. (2013). *Líneas de Investigación del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN*. Recuperado de <http://www.cinvestav.mx/Investigacion/LineasdeInvestigacion.aspx>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Puebla. (2013). *Posgrados en línea*. Recuperado de <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/itesm/tecnologico+de+monterrey/maestrias+y+doctorados/areas+de+estudio/ingenieria+y+arquitectura/maestria+en+administracion+de+la+energia+y+sus+fuentes+renovables/en+linea+mer-v>
- International Copper Association. (2010). *Energías Renovables para Generación de Electricidad en América Latina*. Santiago, Chile.: ICA.
- International Electrotechnical Commission. (2010). *IECEE PV Certification: The sure way to safety quality and performance*. Ginebra, Suiza: IECEE.
- International Renewable Energy Agency. (2012). *Renewable Energy Technologies: Cost Analysis Series - Solar Photovoltaics*. International Renewable Energy Agency. Abu Dhabi: IRENA.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2011). *Cómo utilizar el cuadro de mando integral* (3ª Impresión). Barcelona, España: Gestión 2000.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (Enero-Febrero de 1992). The Balanced Scorecard - Measures that Drive Performance. *Harvard Business Review*, 71-79.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (Enero-Febrero de 1996). Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Business Review*, 150-161.
- Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2008). *La estrategia del océano azul* (Primera Edición ed.). (A. de Hassan, Trad.) Bogotá, Colombia: Norma S.A.
- Kotler, P., & Caslione, J. A. (2010). *Caótica* (Primera ed.). (F. Bonnett Vélez, J. S. Sabogal Jara, Edits., & A. Buitrago, Trad.) Bogotá, Colombia: Norma.
- LDK Solar Co. LTD. (2013). *2012 Annual Report*. Xinyu: LDK.

- López Salazar, A. (2005). La planeación estratégica en la pequeña y mediana empresa: una revisión bibliográfica. *EconoQuantum*, 2(1), 141-164.
- López Torres, V. G., Alcalá Álvarez, M., & Moreno Moreno, L. (Junio de 2012). La Cadena de Suministro de la Energía Solar. *Ciencia Tecnológica*(43), 18-23.
- Lozano Cardona, W., & Quiroga Prado, G. (2013). *Energías Renovables*. Secretaría de Economía, ProMéxico. México: ProMéxico.
- Masson, G., Latour, M., Rekingier, M., Theologitis, L. T., & Papoutsis, M. (2013). *Global Market Outlook For Photovoltaics 2013-2017*. Pronóstico, European Photovoltaic Industry Association, Bruselas.
- Masuello, A. S. (1998). *Artículos de Interés*. Recuperado de <http://www.grafoanalizando.com/>
- Membrado Martínez, J. (2007). *Métodologías Avanzadas para la Planificación y Mejora* (Primera ed.). Madrid, España: Díaz de Santos.
- Miles, R. E., Snow, C. C., Meyer, A. D., & Coleman Jr., H. J. (Julio de 1978). Organizational Strategy, Structure, and Process. *The Academy of Management Review*, 3(3), 546-562.
- Mintzberg, H. (Mayo de 1978). Patterns in Strategy Formation. *Management Science*, 24(9), 934-948.
- Montufar Aviléz, O. (2011). *Aplicaciones Fotovoltaicas en el Sector Agropecuarios en México*. Trabajo presentado en el Foro Fotovoltaico México 2011 del Instituto de Investigaciones Eléctricas, México, D.F.
- Morales Acevedo, A. (2011). *¿Qué ofrece la tecnología fotovoltaica para la seguridad energética y el desarrollo sustentable de México?*. Trabajo presentado en el Foro Fotovoltaico México 2011 del Instituto de Investigaciones Eléctricas, México, D.F.
- Nordström, K., & Ridderstråle, J. (2008). *Funky Business Forever* (Primera Edición ed.). (J. Domínguez, Ed., G. Méndez, & J. L. López, Trans.) Madrid, España: Pearson Educación S.A.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2013). *"Energy supply" in OECD Factbook 2013: Economic, Environmental and Social Statistics*. OCDE. OECD Publishing.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2013). *"Entorno empresarial y condiciones de competitividad en México", in Temas y políticas clave sobre PYMEs y emprendimiento en México*. OCDE. OECD Publishing.
- Ohmae, K. (2004). *La mente del estratega*. (R. Haas García, Trad.) (2ª. ed.). Madrid, España: McGraw-Hill/Interamericana de España S.A.U.

- Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C. (2009). *Dictamen de Idoneidad Técnica*. Recuperado de <http://www.onncce.org.mx/>
- O'Shannassy, T. (Noviembre de 1999). Lessons from the Evolution of the Strategy Paradigm. *Working Paper Series*, 1-25. Melbourne, Victoria, Australia: RMIT Business.
- Ponce Talancón , H. (Enero-Junio de 2007). La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 12(1), 113-130.
- Porter, M. E. (1982). *Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia* (Cuadragésima Reimpresión ed.). (J. E. Callejas, Ed., & M. E. Rosas Sánchez , Trad.) México, Distrito Federal: Grupo Editorial Patria S.A. de C.V.
- Porter, M. E. (Marzo-Abril de 1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Business Review*, 73-91.
- Porter, M. E. (Noviembre-Diciembre de 1996). What Is Strategy? *Harvard Business Review*(4134), 59-79.
- Porter, M. E. (Marzo-Abril de 1997). How Competitive Forces Shape Strategy. *Harvard Business Review*, 2-10.
- Porter, M. E. (2003). *Ser Competitivo*. (R. Aparicio Aldazábal, Trad.) Barcelona: Ediciones Deusto.
- Porter, M. E. (2008). Clusters and Competition: New Agendas for Companies, Governments, and Institutions. En M. E. Porter, *On Competition* (p. 544). Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (Mayo-Junio de 1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Buisness Review*, 79-91.
- PricewaterhouseCoopers. (2013). *Plan integral para el desarrollo de las energías renovables en México 2013-2018*. PricewaterhouseCoopers. México: World Wildlife Fund.
- PricewaterhouseCoopers Asesores de Negocios, S.L. (2012). *Potencial de desarrollo en el sector de las energías renovables de México*. Madrid: PricewaterhouseCoopers .
- ProMéxico. (2013). *¿Por qué México?* Recuperado de http://mim.promexico.gob.mx/wb/mim/elec_top_de_entidades
- Real Academia Española. (2014). Plan. *Diccionario de la lengua española*. (22.^a ed. 2001). Recuperado de <http://lema.rae.es/drae/?val=plan>

- Romero Hernández, O., Romero Hernández, S., Wood, D., Torres Roldán, F., Cortes Campos, J., Valdez, L., . . . Sánchez, M. (2010). *Energías Renovables: Impulso político y tecnológico para un México Sustentable*. (O. Romero Hernández, S. Romero Hernández, & D. Wood, Edits.) México: Abt Associates, Inc.
- Sánchez Quintero, J. (Enero-Abril de 2003). Estrategia Integral para PYMES Innovadoras. *Escuela de Administración de Negocios*(47), 34-45.
- Sandoval García, E. R. (28 de Febrero de 2011). La Industria Fotovoltaica en México. *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales*, 2(1), 1-5.
- Secretaría de Energía, Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo Tecnológico. (2012). *Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía*. México, D.F.: SENER.
- Secretaría de Energía. (2010). *Estrategia Nacional de Energía*. México, D.F.: SENER.
- Secretaría de Energía, Norma Oficial Mexicana. (2012). *NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización)* (D.O.F. 2012, 1008). México, D.F.: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Energía. (2012). *Prospectiva de Energías Renovables 2012-2026*. México, D.F.: SENER.
- Secretaría de Energía. (2013). *Estrategia Nacional de Energía 2013-2027*. México, D.F.: SENER.
- Secretaría de Energía, Sistema Sectorial de Información Energética (2013). *Información Estadística, Sector Eléctrico*. Recuperado de <http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadro&cvecua=IIIA1C03>
- Secretaría de Energía. (2012). *Iniciativa para el desarrollo de las energías renovables en México*. México, D.F.: SENER.
- Sintonía. (2013). *Clusters participantes en Sintonía*. Recuperado de <http://sintonia.mx/clusters.php>
- SMA Solar Technology AG. (2013). *Annual Report 2012*. Niestetal : SMA.
- Sociedad de Tecnología Solar Avanzada de Tubos Evacuados S.C. (2011). *Sotectsol*. Recuperado de <http://sotecsol.org/>
- Steiner, G. A. (2012). *Planeación Estratégica* (40a. reimpresión ed.). (G. E. Ureña Gutiérrez, Trad.) México: Grupo Editorial Patria.
- Toxqui Olmos, L. (2013). *Proyectos de Investigación - Proyectos Activos*. Recuperado del sitio de Internet del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica <http://www-elec.inaoep.mx/proyectos/activos.php>

- TÜV Rheinland. (2014). *Productos Fotovoltaicos*. Recuperado de http://www.tuv.com/es/spain/servicios_es/instalacione_y_equipos_industriales/energias_renovables/fotovoltaica/fotovoltaica.html
- Ugalde Binda, N. (2010). Mejorando los procesos de presupuestación. (F. Marín Rodríguez, Ed.) *Ciencias Económicas*, 28(2), 525-542.
- Underwriters Laboratories. (2014). *Photovoltaic technologies*. Recuperado de <http://www.ul.com/global/franca/pages/offerings/industries/energy/renewable/photovoltaics/?null>
- Universidad de las Américas Puebla, Maestría en Administración de Tecnologías Sustentables. (2013). *Oferta Académica*. Recuperado de <http://www.udlap.mx/ofertaacademica/Default.aspx?cvecarrera=MZT>
- Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Energías Renovables. (2013). *Instituto de Energías Renovables*. Recuperado de <http://xml.cie.unam.mx/xml/>
- Universidad Politécnica de Amozoc. (2012). *Oferta educativa*. Recuperado de <http://www.upamozoc.edu.mx/oferta.html>
- Universidad Politécnica de Chiapas. (2012). *Líneas de Investigación*. Recuperado de <http://www.upchiapas.edu.mx/lineas-de-investigacion>
- Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Maestría en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sustentable. (2013). *Posgrados*. Recuperado de http://www.upaep.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=6520&Itemid=26
- Universidad Tecnológica de Puebla. (2012). *Oferta educativa*. Recuperado de <http://www.utpuebla.edu.mx/ingenieria-energias-renovables>
- Universidad Tecnológica de Tecamachalco. (2013). *Licencias Profesionales*. Recuperado de http://www.uttecama.edu.mx/oferta_educativa/lic.html
- Universidad Tecnológica de Tehuacán. (2013). *Carreras*. Recuperado de <http://www.uttehuacan.edu.mx/energias.php>
- Valdez Olivares, S., Zerón Felix , M., & Morales Cano, J. (Mayo de 2008). El porque de la planeación estratégica en las PYME. *Contribuciones a la economía*.
- Velázquez Limón, N., & García Molina, J. (2013). *Investigación*. Recuperado de <http://institutodeingenieria.uabc.mx/index.php/investigacion/energias-renovables#jezSJM1:2>

Zavala Aznar , G., & Quiroga Prado, G. (2013). *Industria Electrónica 2013*. Secretaría de Economía, ProMéxico. México: ProMéxico.

9 ANEXO 1: DIRECTORIO DE EMPRESAS FOTOVOLTAICAS EN MÉXICO

En el presente anexo se muestra un directorio de páginas web de las empresas solares en México. Cabe subrayar que están presentes empresas dedicadas al sector térmico y al sector fotovoltaico. Algunas no cuentan con página de internet, lo que se indica con la clave “N/D”. Las empresas están agrupadas según el estado de la República donde se encuentra su matriz o su sede.

ESTADO	PÁGINA WEB
AGUASCALIENTES	
A SOLAR PROJECT, S. DE R.L. DE C.V.	http://www.asolarproject.com.mx
BIO URBE, S.A. DE C.V.	http://www.biourbe.com/
CUANTUM ENERGÍA S.A. DE C.V.	N/D
ECOLIFE TECHNOLOGIES	http://ecolife.mx
GABRIELA ARANDA GARCÍA	N/D
LUIS MAGALLANES REIMERS	N/D
TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS ALTERNAS S.A. DE C.V.	http://www.teaenergia.com.mx/
ZON CALENTADORES S.A. DE C.V.	http://www.zon.com.mx
BAJA CALIFORNIA	
AHORROS DE ENERGÍA - INGENIERÍA, S. DE R.L. DE C.V.	www.ade-i.com
ARAIZA PROYECTOS ELÉCTRICOS, S.A. DE C.V.	http://www.araizaproyectos.com
ATLANTIS SOLAR SYSTEMS, S.A. DE C.V.	http://www.atlantissolarsystems.com
CÉSAR HUMBERTO VILLARREAL LEAL	http://www.electrosolar.mx/
ENERGÍA SOLAR Y COMUNICACIONES	http://www.escomsolar.com
ENERGÍAS ALTERNAS S.A. DE C.V.	http://www.energiasalternas.com/
GECKO-LOGIC-MEXICO S. DE R.L. DE C.V.	http://www.geckologic-mex.com
LUX SALVO S.A DE C.V.	http://www.luxsalvo.com/
MARCO ANTONIO PADILLA CASILLA	N/D
SERVICIOS INTEGRALES TECNOLÓGICOS Y ENERGÍA, S.A DE C.V.	N/D
SOCIEDAD DE INGENIEROS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS S.A.	http://www.sieesa.com
SOL ENERGY S. DE R.L. DE C.V.	http://www.solenergymexico.com/
BAJA CALIFORNIA SUR	
CORRALES OCHOA RHODE ELDA	http://atife.com.mx
ECO PROGRESS BY ITALY S. DE R.L. DE C.V.	www.ecoprogressbyitaly.com
PLANTAS SOLARES S.A. DE C.V.	www.plantassolares.com
SIMON ORTIZ GURROLA (TECNOSOL)	http://www.tecnosol.com.mx
CAMPECHE	
DELTA MARÍA PÉREZ VERA	www.radexcomunicaciones.com.mx

CHIAPAS	
EDUARDO VILLALOBOS VELASCO	N/D
ENERGÍA SOLAR ALTERNA S.A. DE C.V.	http://www.energiaeterna.net/
ENERGÍAS RENOVABLES Y EDIFICACIONES ECOLÓGICAS S.A DE C.V.	http://www.kinersol.com.mx/
GRUPO TECNOSOLAR DEL SURESTE S.C DE R.L DE C.V.	www.grupotecnosolar.mex.tl
TRANSFORMANDO IDEAS S.A. DE C.V.	N/D
CHIHUAHUA	
ANA CRISTINA SÁENZ DOMÍNGUEZ	http://www.esomex.webs.com/
CONSTRUCTORA EL VUELO, S. A. DE C. V.	N/D
ECO-ENERGÍA GLOBAL S. DE R. L. DE C. V.	http://energiasustentablejz.com/
ECOTÉCNICAS CONSTRUCTIVAS S.A. DE C.V.	http://salazarconsultores.com
ELÉCTRICA MILEC, S.A. DE C.V.	http://www.milec.com.mx/
EVA PATRICIA FRANCO LÓPEZ	N/D
GRUPO SIMOSOL S.A. DE C.V.	http://www.simosol.mx/site/
JAVIER RENÉ CARDONA MEDRANO	http://www.sunergy-mx.com/
JESÚS MANUEL MARMOLEJO EMILIANO	N/D
MAQUINARIA, S.A DE C.V.	http://www.maqsa.com.mx/
MARGARETHA PETERS PETERS	N/D
MEGO MAQUINARIA Y EQUIPOS PARA LÁCTEOS S. DE R.L. M.I.	http://www.megoindustrial.com.mx/
PRINSUS S.A. DE C.V.	http://www.prinsus.com.mx/
SERVICIOS ESPECIALIZADOS A LA INDUSTRIA S.A DE C.V.	http://www.seincorporation.com/
SIGMA COMERCIO Y CONSULTORÍA S.A DE C.V.	http://www.sigmacc.mx/
SOLUCIONES EMPRENDEDORAS DEL NORTE S.A DE C.V. SOFOM ENR	http://www.sensasofom.com/
SONNENLICHT S.A. DE C.V.	http://sonnenlicht.mx/
TECNOLOGÍA SOLAR PASO DEL NORTE, S. DE R.L. DE C.V.	http://www.elpsolar.com/
ZE INGENIERÍA	http://ze-ingenieria.com/
COAHUILA	
BETSABE LERMA LOZADA	http://www.soles.mx/
BIOGAS Y ENERGÍA S.A DE C.V.	http://www.canromex.com
CEPROVI LAGUNA S.A DE C.V.	N/D
COMERCIALIZADORA AGRÍCOLA ALONSOTEGUI S.A. DE C.V.	http://caasaagropecuaria.mx/
CONSTRUCCIÓN INTEGRAL MÉXICO S.A. DE C.V.	N/D
FERNANDO JAVIER JIMÉNEZ CABALLERO	N/D
FREE ENERGY S. DE R. L. DE C. V.	http://www.freeenergy-mx.com/
GREEN POWER SOLUTIONS S.A. DE C.V.	N/D
INGENIERÍA E INSTALACIONES SOLARES S.A. DE C.V.	http://iisol.com.mx/
INTELIMETER S.A. DE C.V.	N/D
JUAN ROBERTO JAIME JIMÉNEZ	http://www.powerstein.com.mx/
LUIS ARMANDO LOERA CONTRERAS	N/D
MEXCOM SUMINISTROS S.A DE C.V.	N/D

MOBE MOTORES BOMBAS Y EQUIPOS S.A. DE C.V.	http://www.mobesa.com/mobe.html
PINSA PROYECTOS INDUSTRIALES	N/D
PROVEEDORA PECUARIA DEL NORTE S.A DE C.V.	https://plus.google.com/103738770110793464099/about?gl=mx&hl=es
TRACTORES DEL NORTE S.A. DE C.V.	https://plus.google.com/103439911182417916987/about?gl=mx&hl=es
ZRO BASE MÉXICO S.A. DE C.V.	N/D
COLIMA	
RODOLFO RAMOS NOVELO	www.SingularitySolar.com.mx
UV SOLUCIONES SOLARES DE S. DE R.L. DE C.V.	http://www.uvss.mx/
DISTRITO FEDERAL	
ABEGOA MÉXICO, S.A. DE C.V.	http://www.abengoamexico.com.mx/
ABENER MÉXICO, S.A. DE C.V	http://www.abener.es/
ADVANCE GREEN POWER S.A. DE C.V.	http://www.adgreenpower.com/
ALDENER ADM S.A DE C.V.	www.grupoaldesa.com.mx
ARQUITECTURA, MANTENIMIENTO Y ENERGÍA SUSTENTABLE S. DE R.L. DE C.V.	www.amesustentable.com.mx
B-ENERGY, S.A. DE C.V.	http://b-energy.com.mx/
BIG ENERGY SOLUTIONS	http://www.bigenergysolutions.com/
BOSCH TERMOTECNOLOGÍA	http://www.bosch.com.mx/
BUFETE DE TECNOLOGÍA SOLAR S.A. DE C.V.	http://www.butecsa.com/
CALENTADORES DE AMÉRICA, S.A. DE C.V.	http://www.calorex.com.mx
CEMAER (CENTRO DE ESTUDIOS EN MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍAS RENOVABLES)	http://www.cemaer.org/
CXMUNDI S. A DE C. V.	N/D
ECO VALUE S.A. DE C.V.	http://www.ecovalue.mx/
ECOENERGÍA DE MÉXICO S.A. DE C.V.	www.ecoenergia.com.mx
ECOTECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. DE C.V.	http://ecomaxcomer.com/
ELEMENT POWER MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.	http://www.elpower.com/
ENEL GREEN POWER MÉXICO	http://www.enelgreenpower.com/
ENERGÍAS ALTERNATIVAS Y ECOLÓGICAS S.A DE C.V.	http://www.eae.mx/
ENERLAND MÉXICO "PROYECCION EMPRESARIAL ECA S.A. DE C.V.	http://www.enerlandgroup.com/
ENERVALIA EFICIENCIA ENERGÉTICA S.A. DE C.V.	N/D
ENERXPRT S.A DE C.V.	http://www.enerxpert.com.mx/
ENIUM S.A. DE C.V.	www.enium.com.mx
ENVIROMENTAL FABRICS DE MÉXICO, S. DE R.L DE C.V.	http://www.efdemexico.com/
FISION S.A. DE C.V.	http://fision.com.mx/
GRUPO EMPRESARIAL MANESA S.A. DE C.V.	http://www.grupomanesa.com.mx/
GRUPO MCB, S.A. DE C.V.	http://www.grupomcb.com/
GRUPO MEDiatec, S.A. DE C.V.	http://www.grupo-mediatec.com/
GRUPO PIM, S.A. DE C.V.	http://www.mexsol.com.mx/
GRUPO SALMIR, S.A. DE C.V.	http://www.gruposalmir.com.mx/
IBERIA RENOVABLES SAPI DE C.V.	http://iberiarenovables.com/
INGENIERÍA APLICADA EN ENERGÍA SOLAR S.A. DE C.V.	http://www.iaesasolar.com.mx/

INGENIERÍA Y DISEÑO EN SISTEMAS ELECTROMECÁNICOS S.A DE C.V.	http://www.idsesa.com.mx/
INGENIERÍA Y PROYECTOS INTELIGENTES, S.A. DE C.V.	N/D
INGENIERÍA Y SOLUCIONES AMBIENTALES INGYSA S. DE R.L. DE C.V.	www.ingysa.com
MICROM S.A. DE C.V.	http://www.microm.com.mx/
NP DE ELECTRICIDAD RENOVABLE S.A DE C.V.	www.naturalproject.org
PERTH Y LÓPEZ INGENIEROS ASOCIADOS	http://www.perthylopez.com/
SERVICIOS INTEGRALES COMACI S.A. DE C.V.	http://www.egs-mx.com/
SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS CELECSIS S.A. DE C.V.	http://www.celecsis.net/
SISTEMAS SOLARES PARA EL AHORRO DE ENERGÍA S.A. DE C.V.	www.100energiasolar.com.mx
SODES MÉXICO S.A. DE C.V.	http://www.kinichtec.com/
SUMINISTROS DELKHA S.A. DE C.V.	http://www.suministrosdelkha.com/
THE DOW CHEMICAL COMPANY	http://www.dow.com/
DURANGO	
AVALON INMOBILIARIA, S.A. DE C.V.	http://www.avaloninmobiliaria.com.mx/
FRANCISCO JAVIER FIGUEROA VELDUCEA	http://www.simosoldurango.com/
INGENIERÍA INTEGRAL Y ECODISEÑOS DE DURANGO S.A. DE C.V.	www.bioner.com.mx
INTEGRADORA CAE S.A DE C.V.	www.globaled.com.mx
ROBÓTICA LAGUNA, S.A. DE C.V.	http://www.roboticalaguna.com/
SEASI DE MÉXICO	https://es-la.facebook.com/SEASI.Mexico
SERVICIOS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE DURANGO S.A.D E C.V.	http://www.orledsolar.com/
MÉXICO	
CONERMEX, S.A DE C.V.	http://www.conermex.com.mx/
ECOSOLARIS ENERGY S.A. DE C.V.	http://www.ecosolaris.com.mx/
ENERGÍA SOLAR DEL PACÍFICO S.A. DE C.V.	http://energia-solar.com.mx/
ENERGÍAS SUSTENTABLES COTELL S.A. DE C.V.	http://www.cotell.com.mx/
FUNCOSA S.A. DE C.V.	http://www.funcosa.com.mx/
GEOPROYECTOS Y DISEÑOS AMBIENTALES, S.A. DE C.V.	http://www.geosistemas.net/
HELIOCOL DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	http://www.heliocol.com.mx/
MOPESA MOTORES POWER, S.A.	http://www.mopesa.com.mx/
SARLO DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	http://www.sarlodemexico.com.mx/
SISTEMAS MULTIPROGRESIVOS, S.A. DE C.V.	www.widerange.mx
SOLAR AND THERMAL SOLUTIONS, S. A. DE C. V.	www.ahorrenergia.com
SOLIS MIRANDA MARÍA DEL CARMEN	N/D
SOLUCIONES JSL, S. A. DE C. V.	http://solucionesjsl.com/
SOPORTE SOLAR, S.A. DE C.V.	N/D
GUANAJUATO	
ANDRES SILVA RODRÍGUEZ	N/D
AZ GREEN, S.A. DE C.V.	N/D
BIOFERMENTADORES DE ALTA EFICIENCIA, S.A DE C.V.	N/D

BIOGENERADORES DE MÉXICO,S. DE P.R. DE R.L. CENTRO MEXICANO DE ENERGÍAS RENOVABLES S.C. DESARROLLADORA BIOECO S.A. DE C.V. DESMEX S.A DE C.V. ECOVO SOLAR S.A. DE C.V. FLUITECNIK SUNENERGY FT ENERGY S.A. DE C.V. GRUPO TECNOLÓGICO DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V. IL SOLE ENERGÍA GLOBAL DISPONIBILE S.A DE C.V. INSTAL ENERGÉTICA S.A. DE C.V. INVERSOLAR S.A DE C.V. JUAN CARLOS RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ JUAN ISAAC DÁVALOS ANAYA SERVICIOS AMBIENTALES Y DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL CENTRO, S.A. DE C.V. SOLARING MÉXICO SOLARTEC, S.A. DE C.V.	http://www.biogemex.net/ www.cemersc.org.mx http://www.bioeco.com.mx/ www.desmex.com www.ecovosolar.com.mx www.fluitechnik.com http://www.gtenergiarenovable.mx/ http://www.ilsoleenergia.com/ http://energetica.com.mx/ www.inversolarsolutions.com N/D N/D http://www.sayercen.com/ www.solaring.com.mx www.solartec.mx
GUERRERO	
DAVID REAL CORNEJO SOLUCIONES ECOSOLARES	http://proyins.com/ http://www.solucionesecosolares.com/
HILDALGO	
STEVE TORT RODRÍGUEZ	http://www.ecoim.com.mx/
JALISCO	
ALLES AMBIENTAL S.A DE C.V. ALPHA & OMEGA COMMERCE S.A. DE C.V. CALENTADORES SOLARIS ECO-SYSTEMS CECILIA ESMERALDA LOZANO ROMERO CLAUDIA MORENO ENRÍQUEZ DESARROLLO DE PRODUCTOS, S.A. DE C.V. DIEGO ALBERTO JAIME HERNÁNDEZ (VOLTAIKA) DISTRING S.A DE C.V. ECOEFFECTO S. DE R.L. DE C.V. ECONOSOL ECONOTECNIA EL PARAÍSO DE LAS FLORES S.P.R DE R.L. ENERGÍA SOLARE DE OCCIDENTE S. DE R.L. DE C.V. ENERGÍAS RENOVABLES AZTECAS S.A. DE C.V. ENERGÍAS RENOVABLES EXACTA, S. DE R.L. DE C.V. ENERGYTEC RENOVABLES SAPI DE C.V. ESUN ENERGÍA, S.A. DE C.V. ETM INGENIERÍA DE GUADALAJARA, S.A. DE C.V. FORTIUS ELECTROMECAÁNICA, S.A .DE C.V. FRANTOR CALENTADORES SOLARES (MR) GLOBAL SOLUCIONES TECNOLÓGICAS INTELIGENTES S.A. DE C.V. GRUPO ECOLÓGICO RGK S.A.P.I. DE C.V. INVENTIVE POWER, S.A. DE C.V.	http://www.allesambiental.com/ N/D http://www.solaris-eco.com.mx/ N/D http://www.smingenieria.com.mx/ http://www.depsa.com.mx/ http://www.voltaika.com.mx/ http://www.equipossolares.com.mx/ www.ecoeffecto.com http://www.econosol.com/ http://econotecnica.com/ N/D http://www.globalsolare.com http://www.energiaera.com/ http://eraexacta.com/ http://www.energytec.com.mx/ http://esunenergy.com/ http://ecotrends.mx/ http://www.fortius.com.mx/ http://frantor.com/ http://www.calentadoressolaresmexico.com/ http://www.sunaenergy.com.mx/ http://www.inventivepower.com.mx/

JOSÉ GERARDO HERNÁNDEZ ESTRADA LABORATORIO MEXICANO DE PRUEBAS SOLARES/CLUSTER TECNOLÓGICO DE ENERGÍAS RENOVABLES LUMINASOL S. DE R.L. DE C.V. MEDINA VALLEJO LAURA ELENA MEJORA TU PLANETA S.A DE C.V. PROMOCIONES Y CONSTRUCCIONES NAYARITAS S.A DE C.V. RICARDO PORFIRIO LAGARDA GARCÍA SAYCE INGENIERA SOLAR S. DE R.L. DE C.V.	http://www.alternativasolarpv.com/ http://www.mexolab.com/ http://www.luminasol.mx/ http://tecnosol.org.mx/ http://mejoratuplaneta.com/ http://www.mundoverdearquitectura.com/ www.enersol.com.mx http://www.saycemx.com/ http://www.serviciosistemassolares.com.m x/ http://www.solarhouse.mx/ http://www.solarmaxenergia.com/ http://www.solive.mx http://www.solsken.com.mx/ http://www.sunnergy.com.mx/ N/D http://www.thermosol.com.mx/spa.html http://www.vivesolar.com/
MICHOACAN	
FERNANDO CHÁVEZ MARANTO (CONVERSOL) IMPULSORA DE TECNOENERGÍAS RENOVABLES S.A. DE C.V. MOVING ENERGY S.A DE C.V. PROTEC INDUSTRIAL TECHNOLOGIES S.A DE C.V. ROGELIO VILLAFANA ANDRADE	N/D http://www.imter-ecotecnias.com/ N/D http://protec.ms/ N/D
MORELOS	
COMERCIALIZADORA GENERAL SOLAR, S.A. DE C.V. (MÓDULO SOLAR) CRYPLANT (JOSÉ RAMÓN SÁNCHEZ CERESUELA) ECOLUMINARIAS Y ENERGÍA, S.A DE C.V. HG SOLAR S.A. DE C.V. MARCOS BAEZA ANTONIO / GRUPO COSEIN SOLARTRONIC S.A. DE C.V. TECNOLOGÍA AGRÍCOLA E IRRIGACIÓN DE MÉXICO S.A DE C.V. TECNOLUMIER INTERNATIONAL S.A. DE C.V.	http://www.modulosolar.com.mx/ http://www.cryplant.com/ http://www.ecoluminariasyenergia.com http://iemor.mx/ http://www.grupocosein.com.mx/ http://www.solartronic.com/ N/D http://tecnolumier.com.mx/
NAYARIT	
NUEVO LEÓN	
ALTERNATIVAS Y SOLUCIONES EN ENERGÍA, S.A. DE C.V. CINEGÉTICA PALOS ALTOS SRP DE R.L. DE C.V. COMERCIALIZADORA MD.COM S.A. DE C.V. DITERNIA ENERGÍA SIMPLE S.A. DE C.V.	http://www.alsol.com.mx/ http://cinegeticapalosaltos.com/ http://www.solartech.mx/ http://www.diternia.com/ http://www.energiasimple.com/

FRONIUS MÉXICO -DIVISIÓN ELECTRÓNICA SOLAR	http://www.fronius.mx/
GREEN BUILDING DE MÉXICO, S.A DE C.V.	http://www.bioconstruccion.com.mx/
GRUPO W MÉXICO ENERGÍA VERDE S.A. DE C.V.	http://www.wwestmexico.com/
HISPÁNICA ENERGY S DE R.L. DE C.V.	http://www.hispanicaenergy.com/
INGETEAM S.A. DE C.V.	http://www.ingeteam.com/
INTELUX, S.A DE C.V.	http://intelux.com.mx/
JOHNSON CONTROLS	http://www.johnsoncontrols.com.mx/
LUXINE INTERIORS DE R.L DE C.V.	http://luxineinteriors.com/
POWERSTEIN S.A DE C.V.	http://www.powerstein.com.mx/
SOLAR - TE ENERGÍA RENOVABLE S DE R.L. MI	http://www.solar-te.com/
SOLUCIONES INTELIGENTES ECOLÓGICAS, S.A. DE C.V.	http://www.soleco.com.mx/
SPECTRUM TECNOLOGÍA DE EMPAQUE, S DE R.L	http://energiasolarspectrum.com/
TURBO ENERGY SERVICES AND SOLUTIONS S.A DE C.V.	http://tess.mx/

OAXACA

AUGUSTO MOSQUEDA SOLÍS	http://www.tmxren.com/
INGENIERÍA ELÉCTRICA ALTERNATIVA	
SUSTENTABLE S.A. DE C.V.	http://www.alternativasustentable.com/
PROYECCIÓN Y PRECISIÓN EN RIEGO S.A. DE C.V.	N/D

PUEBLA

ALTERNATIVA ENERGÉTICA, S.A. DE C.V.	http://www.alternativaenergetica.com.mx/
BAUER ELECTRÓNICA, S.A. DE C.V.	http://www.bauer.com.mx/
DISTRIBUIDORA WALTHO, S.A. DE C.V.	http://www.waltho.com.mx/
ENERGÍA SOLAR ESTRATÉGICA S.A. DE C.V.	http://saecsaenergiasolar.com/
ENERNAT, S.A. DE C.V.	http://www.enernat.com/
GRUPO SUSTENTHABIT TCI SC.	http://www.sustenthabit.com/
INGENIERÍA ALTERNA Y CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.	http://bretconenergiasolar.com/
ISRAEL HUERTA GÓMEZ	http://edialogo.ning.com/profile/israelhuertagomez
KANNDAS S.A. DE C.V.	http://www.kanndas.com/

QUERÉTARO

AAAC SIS PLANET S.A. DE C.V.	http://www.aaacsisplanet.com/
APLICACIONES TECNOLÓGICAS DEL BAJIO, S.A. DE C.V.	http://www.aplitec-energy.com.mx/
ENERGÍA RENOVABLE DEL CENTRO S. DE R.L. DE C.V.	http://www.erdc solar.com/
ENSYS S.A. DE C.V.	http://www.ensys.mx/
GRUPO ETTECH S.A. DE C.V.	http://emaxtechnologies.com/
NUU POWER S. A. P. I. DE C.V.	http://nuupower.mx/
SOLUSOL S.A. DE C.V.	http://www.solusol.mx/
MANSUR SOLAR S.A DE C.V.	http://www.mansur-solar.com/
CPA DESARROLLOS ENERGÉTICOS SUSTENTABLES, S. DE R.L. DE C.V.	http://www.cpad es.com.mx/

QUINTANA ROO

SAN LUIS POTOSÍ

ESES	N/D
------	-----

INGENIERÍA ELÉCTRICA Y PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES, S.A. DE C.V. (INELECSEA)	http://www.inelecsa.com/
INOSINOMEX, S. DE R.L. DE C.V.	N/D
RAYPP S.A. DE C.V.	http://www.energiaamigable.com/
SOLUCIONES DE ENERGÍAS ALTERNAS S.A DE C.V.	http://www.energysolarslp.com.mx/

SINALOA

CHAAC IRRIGA S.A. DE C.V.	N/D
FERROXCO S.A. DE C.V.	http://ferrox.com.mx/
HUNABSYS R&D S. DE R.L. DE C.V.	http://www.hunabsys.com/
ING. EUSEBIO ACOSTA RODRÍGUEZ	http://www.integradoraelectricas.com/
INN TÉCNICAS AGRÍCOLAS S.A. DE C.V.	N/D
SERVICIOS Y MANUFACTURAS REFRIGERADAS S.A DE C. V.	http://www.semarsa.com/

SONORA

AIPSON S.C.	http://aipson.com.mx/
ALAIN AGUILAR FRAGA	http://www.sonner.com.mx/
ALIANZA TOOL S DE R.L. DE C.V.	N/D
BOMBAS Y ELÉCTRICO, S.A. DE C.V.	N/D
CARLOS VANEGAS MONGE	http://www.alamosolar.com/
COESNE S.A. DE C.V.	N/D
DESERMA, S.A. DE C.V.	http://www.deserma.com/
ELÉCTRICA DÍAZ S DE R.L. DE C.V.	http://electricadiaz.com.mx/
ENERGÍA PUEBLO SOLAR S.A DE C.V.	http://pueblosolar.mx/
ENERGÍA SOLAR Y PROYECTOS SUSTENTABLES	
ESPS S.A DE C.V.	http://esps.com.mx/
ENILSO S DE R.L. C.V.	http://www.enilso.com.mx/
FORZA SYSTEMS DE MÉXICO SAPI DE C.V.	http://www.forzasystems.com/
GRUPO SOVINO S.A DE C.V.	N/D
HIRAM DAMIAN SALAZAR	N/D
IEL LUCERO S.C DE R.L. DE C.V.	http://ingenieriaelectricalucero.com/
INGENIERÍA ELÉCTRICA TAURO	http://www.taurozonacomercial.com/
INGENIERÍA EN INSTALACIONES CDC, S.A., DE C.V.	N/D
JUAN EVANGELISTA BARAJAS	http://www.e_renovable.com/
PECOM, S.A. DE CV.	http://www.pecomsa.com/
PODER SOLAR	http://www.podersolarmx.com.mx/
PUEBLA GUTIÉRREZ DESPACHO DE ARQUITECTOS, S.C.	http://www.pueblaarquitectos.com/
RADIO SISTEMAS, S. A. DE C.V.	N/D
SANTIAGO AGUIRRE GARCÍA	http://www.sol-ar.com.mx/
SCAEE SISTEMAS DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN S.A. DE C.V.	http://www.scaee.com.mx/
SIMOSOL E INGENIERÍA S.A. DE C.V.	http://www.simosol.mx/site/
SOLARNORTE DE MÉXICO S.A DE C.V.	http://www.solarnorte.com.mx/
SOLARSCAPE DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	http://www.solarscape.com.mx/
SOLATEC	http://www.solatec.mx/
SOLGEN INTERNATIONAL, S.A DE C.V.	http://solgen.com.mx/
SOLUCIONES DE ENERGÍA AZUL DE MÉXICO	http://www.planetaazul.com.mx/
SONSOLAR DE CAJEME S.A. DE C.V.	http://www.sonsolar.com.mx/

ST DE VANGUARDIA S.A DE C.V.	http://www.stdevanguardia.com/
TELECOMUNICACIONES DEL DESIERTO S.A. DE C.V.	N/D

TABASCO

SISTEMAS DE ENERGÍA RENOVABLE DE MÉXICO	http://www.sermoluciones.com/
---	---

TAMAULIPAS

ARACELI ANAYA MOCTEZUMA	http://coysaer.com/
ENALMEX	http://enalmex.com/
ISOLAR RENEWABLE ENERGY S.A DE C.V.	http://www.isolar.com.mx/
SUNSOLUTIONS DE MÉXICO S.A. DE C.V.	http://www.sunsolutionsdemexico.com/

TLAXCALA

GUMARO ROJAS FLORES	http://www.solartlax.com/
---------------------	---

VERACRUZ

CENTRO ENERGÉTICO PRODUCTOR DE ENERGÍAS RENOVABLES DE VERACRUZ S DE R. L.	http://cepdserver.com/
ERDM SOLAR S.A. DE C.V.	http://www.erdmsolar.com/
INGENSOL (INGENIERÍA EN ENERGÍA SOLAR)	http://www.ingensol.com.mx/
ITZAES TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS S.A DE C.V.	http://www.itzaes.com.mx/
GRUPO COYSEIN S.A DE C.V.	http://www.coysein.com/

YUCATÁN

CAROL ENRIQUE GAMBOA AGUILAR	N/D
CONSTRUCTORA YUCATECA SOCIAL S DE R.L. DE C.V.	http://gykcorporativo.com/
ENERGÍA RENOVABLE E ILUMINACIÓN S DE R.L. DE C.V.	http://kinergy.com.mx/
ENERGÍA Y TECNOLOGÍA ALTERNATIVA S.A. DE C.V.	http://www.yaaxtec.com/
IMPULSOR ELÉCTRICO S.A. DE C.V.	http://www.grupoimpulsor.com.mx/
JOSÉ RAÚL CONTRERAS MÉNDEZ (SME)	www.energiasrenovablesme.com.mx
MÉRIDA SOLAR S.A DE C.V.	N/D
RAFAEL LUIS PARODI AUGE	http://www.luentecnologia.com/
RESPA SOLAR, S.A DE C.V.	http://www.respasolar.com/
SOLARPRO, S.A. DE C.V.	http://www.solarpro.com.mx/

ZACATECAS

ACOPIO, ASESORÍA Y SERVICIO ECOLÓGICO AMBIENTAL PARA EL RECICLAJE S.A DE C.V.	N/D
JESÚS LEVI DÍAZ AGUIRRE	http://www.tecza.com.mx/site/

10 ANEXO 2: TABLA COMPLETA “COMPETITIVIDAD GLOBAL VS BARRERAS PARA EL DESPLIEGUE DEL POTENCIAL FOTOVOLTAICO”

En el capítulo cinco (Análisis de la industria fotovoltaica) en el apartado del "Diamante de la ventaja nacional" para realizar la evaluación de la condición de los factores, se llevó a cabo el cruce de una serie de variables publicadas en el “Reporte de Competitividad Global” del Foro económico mundial y de las "barreras clave para el despliegue del potencial fotovoltaico” que plantea la Asociación Europea de la industria fotovoltaica. En el presente anexo se presenta la tabla completa resultante de este cruce de información.

		México	China	India	Singapur	Australia	Argentina	Brasil	Malasia	Chile	Sudáfrica	Alemania	Italia	E.U.	Japón
1.	Barrera: Falta de Conocimiento de la Energía Solar Fotovoltaica.	17.0	17.7	17.8	22.6	20.6	14.7	17.0	21.4	18.4	17.1	21.9	18.0	21.8	22.8
1.1.	Calidad del sistema educativo (Punto 5.03)	3	4	4.4	5.8	4.8	3.2	3	5	3.6	2.1	5.1	3.6	4.6	4.1
1.2.	Grado de orientación al cliente (Punto 6.15)	4.8	4.5	4.5	5.4	5.1	3.6	4.8	5.4	4.4	4.8	5.3	4.9	5.4	6.3
1.3.	Sofisticación del comprador (Punto 6.16)	3.7	4.4	3.6	4.5	3.8	3.3	3.6	4.6	4	4.2	4.4	3.9	4.6	5.3
1.4.	Disponibilidad de la última tecnología (Punto 9.01)	5.1	4.4	5.2	6.2	6.1	4	5.1	5.7	5.8	5.6	6.3	5	6.4	6.3
1.5.	Porcentaje de personas que usan Internet (Punto 9.04)	38%	42%	13%	74%	82%	56%	50%	66%	61%	41%	84%	58%	81%	79%
2.	Barrera: Ausencia de Políticas de Apoyo e Igualdad de Condiciones.	13.4	19.1	13.8	24.6	20.9	13.7	9.7	20.9	12.6	20.3	22.4	15.4	20.2	22.2
2.1.	Protección de la propiedad intelectual (Punto 1.02)	3.6	3.9	3.7	6.1	5.3	2.3	3.5	4.8	3.8	5.5	5.6	3.7	5.2	5.7
2.2.	Favoritismo en las decisiones oficiales de gobierno (Punto 1.07)	2.9	4	2.8	5.4	4	1.8	2.9	4	4.1	2.5	4.6	2.4	3.3	4.8
2.3.	Eficiencia del marco legal para resolver disputas (Punto 1.10)	3.4	4.2	3.8	6.1	4.6	2.6	3.3	5.1	4.7	5.3	5.2	2.3	4.7	4.7
2.4.	Existencia de esquemas de apoyo específico a las energías renovables (N/D = 0, Net-metering = 3.5, Feed-in tariff = 7)	3.5	7	3.5	7	7	7	0	7	0	7	7	7	7	7
3.	Barrera: Falta de financiamiento a precios competitivos.	9.7	11.7	11.6	14.8	12.7	6.5	10.9	14.1	12.5	13.2	12.1	7.9	14.3	11.8
3.1.	Disponibilidad de servicios financieros (Punto 8.01)	4.6	4.5	5	6.1	5.6	3.1	5.3	5.5	5.6	6.3	5.7	4.5	6.1	5.3

3.2.	Facilidad de acceder a un préstamo (Punto 8.04)	2.5	3.4	3.3	4.5	3.5	1.7	2.9	4.4	3.6	3.6	3.2	1.6	3.9	3.4
3.3.	Disponibilidad de capital de riesgo (Punto 8.05)	2.6	3.8	3.3	4.2	3.6	1.7	2.7	4.2	3.3	3.3	3.2	1.8	4.3	3.1
4.	Barrera: Infraestructura de la red eléctrica deficiente.	9.1	9.4	7.1	13.1	11.4	6.3	8.2	11.3	10.2	8.3	12.3	10.6	11.9	12
4.1.	Calidad global de la infraestructura (Punto 2.01)	4.4	4.3	3.9	6.4	5.2	3.2	3.4	5.5	5	4.5	6.2	4.8	5.7	6
4.2.	Calidad del suministro de energía eléctrica (Punto 2.07)	4.7	5.1	3.2	6.7	6.2	3.1	4.8	5.8	5.2	3.8	6.1	5.8	6.2	6
5.	Barrera: Habilidad limitada de servir al mercado local fotovoltaico.	40.32	44.59	43.51	53.94	47.62	34.21	40.23	49.62	41.86	41.16	56.95	45.32	56.11	58.58
5.1.	Intensidad de la competencia local (Punto 6.01)	5	5.3	5.6	5.6	5.8	4	5	5.4	5.4	5.3	5.9	5	5.8	6.2
5.2.	Salario en relación a la productividad del trabajador (Punto 7.06)	3.8	4.7	4.1	5.2	3.5	2.8	3.6	5.2	4.4	2.8	4.3	2.8	4.8	4.7
5.3.	Calidad de los proveedores locales (Punto 11.02)	4.9	4.5	4.4	5.1	5.3	3.9	4.8	5	4.8	5	6	5.1	5.5	6.1
5.4.	Estado del desarrollo de los clusters (Punto 11.03)	4.3	4.6	4.9	5.2	4.3	3.2	4.5	5	4.1	4.2	5.4	5.5	5.2	5.2
5.5.	Ventaja competitiva de las empresas 0=R.N y M.O. Barata, 7=Prod.y Procesos Únicos (Punto 11.04)	3.5	3.8	3.4	5.6	4.2	2.6	3	4.6	3.3	3.4	6	5.8	5.4	6.3
5.6.	Capacidad de innovación (Punto 12.01)	3.5	4.2	4	4.8	4.5	3.3	4	4.9	3.5	4.1	5.6	4.2	5.6	5.6
5.7.	Calidad de las instituciones de investigación científica (Punto 12.02)	4	4.3	4.5	5.6	5.7	4	4.3	4.9	4.1	4.8	5.8	4.4	6	5.7
5.8.	Gasto de las empresas en I+D (Punto 12.03)	3.2	4.2	3.6	5	3.8	2.8	3.6	4.6	3.2	3.5	5.5	3.6	5.4	5.7
5.9.	Colaboración en I+D entre la industria y las universidades (Punto 12.04)	4.1	4.4	4	5.6	5.1	3.7	4	5	4.3	4.5	5.4	3.7	5.7	5
5.10	Disponibilidad de científicos e ingenieros (Punto 12.06)	4	4.5	5	5	4.6	3.9	3.4	4.9	4.7	3.5	4.9	4.7	5.3	5.5
5.11	Patentes solicitadas por cada millón de habitantes (Punto 12.07) (C) -->	1.7	9.2	1.4	124.4	81.7	1.2	2.9	12.1	5.7	6.2	214.6	51.6	141.1	258.4
Suma Global de Resultados		89.50	102.52	93.84	129.09	113.24	75.37	86.03	117.28	95.57	100.07	125.69	97.20	124.32	127.38
Ranking de acuerdo a Suma Global de Resultados		12°	7°	11°	1°	6°	14°	13°	5°	10°	8°	3°	9°	4°	2°

NOTAS:

- (A) Esta información no se tomó del "Reporte de competitividad global" del Fórum Económico mundial, sino de distintas fuentes, principalmente de IRINA.
- (B) Para otorgar una calificación a la existencia de esquemas de apoyo específico (2.4) se otorgó un puntaje de 7 al esquema "Feed-in Tarif", de 3.5 al esquema "Net-metering" y de 0 si no hay un esquema.
- (C) Con el fin de no distorsionar la sumatoria de los puntajes para la barrera no. 5, "Habilidad limitada de servir al mercado fotovoltaico", los valores del punto 5.11 "Patentes solicitadas por cada millón de habitantes" se dividieron entre 100 (cien) a fin de que el valor para la sumatoria se ubicara en un rango menor a un valor absoluto de 7 (siete), que es el puntaje máximo de las demás variables.

