



**El Colegio
de la Frontera
Norte**

LOS RETOS A LA ARTICULACION PRODUCTIVA:
EL CASO DEL CLUSTER AEROESPACIAL EN BAJA CALIFORNIA

**Tesis presentada por
José Ángel Bejarano Cortez**

Para obtener el grado de

MAESTRO EN DESARROLLO REGIONAL

Tijuana Baja California, México

2014

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de Tesis: _____

Dr. Jorge Héctor Carrillo Viveros

Aprobada por el Jurado Examinador:

1. _____

2. _____

3. _____

*A mi esposa Erika García Brito,
quien se preocupó, desvelo
y nunca se cansó de motivarme;*

*A mi hijo Richard que
siempre estuvo apoyándome en
todo momento; a mi hija Ivanka quien
con su llegada, hizo brillar mi mundo;*

*A mi Director, Dr. Jorge Carrillo,
quien con su conocimiento y experiencia
me apoyo siempre;*

*A mis profesores, quienes con su paciencia
me ayudaron a resolver cada duda;*

*Al infinito recuerdo de momentos
que quedaran por siempre en mi memoria.*

Agradecimientos

Agradezco al Colegio de la Frontera Norte y a la beca del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por bríndame la oportunidad de realizar mis estudios de Maestría y realizar esta investigación, con ello alcanzar un objetivo más en mi vida profesional.

Este trabajo no hubiera sido posible sin la extraordinaria dirección del Dr. Jorge Carrillo, quien a pesar de tener mucho trabajo y responsabilidades, y además, repetir más de dos veces las mismas indicaciones, en las revisiones periódicas de los avances, mostro interés, paciencia y profesionalismo en todo momento en cada una de las conversaciones que se llevaron a cabo en los dos años que duro el proceso. A pesar de no ser el único dirigido por el Dr. Carrillo, sus revisiones fueron más allá de lo necesario, para conseguir redactar correctamente los capítulos del trabajo. Su frase favorita aun me motiva, “está bien hecho pero, todavía puede mejorar”. También, a mis compañeros de posgrado, quienes entre bromas, recomendaciones y apoyo, hicieron que mi estancia en el Colef, fuera constructiva, productiva y maravillosa. De igual manera, al Dr. Redi Gomis, e Ismael Plascencia por tomarse el tiempo de leer y comentar esta tesis. Sin duda su colaboración y enseñanzas permitieron que me diera cuenta de lo afortunado que soy al trabajar en una institución donde se encuentran excelentes investigadores y mejores personas, al Dr. Rogelio Varela, sin su consejo no hubiera podido llegar al Colef. A todos los profesores y personas que hicieron de mi estancia en Tenerife, España, una experiencia fructífera; al Dr. José Antonio Álvarez de la ULL, a quien agradezco sus consejos e ideas para enriquecer esta tesis, a la Dra. Flora Díaz, quien se encargó de mi estadía en la Ciudad de la Laguna durante la estancia y en todo momento mostro gentileza y apoyo. No puedo dejar de agradecer a mis tíos Jorge Abel y Carlos Octavio, por sus motivaciones de seguir adelante en mis estudios. Finalmente agradezco a la Coordinación del Programa de Maestría en Desarrollo Regional, quien desde el primer contacto y día en que llegue a clases, mostraron total profesionalismo y sencillez, por lo cual nunca faltó apoyo absoluto del Dr. Redi y de Carolina. Agradezco a mi amigo de vacaciones, Joaquín, quien con sus historias apoyos y convivencias me hicieron pasar dos años muy agradables.

A mi esposa Erika, quien nunca se cansó de apoyarme, en las buenas y en las malas y en las peores dice ella; gracias pucha, fuiste mi inspiración.

Índice de Contenido

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

| | |
|---|----|
| 1.1 Introducción..... | 4 |
| 1.2 Antecedentes..... | 6 |
| 1.3 Delimitación Espacial y Temporal..... | 13 |
| 1.4 Preguntas de Investigación..... | 15 |
| 1.5 Justificación..... | 17 |
| 1.6 Objetivos..... | 18 |
| 1.7 Hipótesis..... | 19 |
| 1.8 Metodología..... | 21 |

CAPITULO II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

| | |
|--|----|
| 2.1 Definición y Conceptos..... | 21 |
| 2.2 Tipología de Empresas..... | 25 |
| 2.3 Fundamentos Teóricos..... | 28 |
| 2.4 Formas de Articulación Productiva..... | 37 |

CAPITULO III. EL SECTOR AEROESPACIAL.

| | |
|---|----|
| 3.1 Introducción..... | 44 |
| 3.2 El Sector Aeroespacial en el Mundo..... | 45 |
| 3.3 Perspectivas del en México..... | 49 |
| 3.4 Baja California..... | 50 |
| 3.5 El Cluster Aeroespacial en Baja California..... | 54 |

CAPITULO IV RESULTADOS Y CONCLUSIONES

| | |
|-----------------------------|----|
| 4.1 Introducción..... | 56 |
| 4.2 Evidencia Empírica..... | 67 |
| 4.3 Resultados..... | 80 |
| 4.4 Conclusiones..... | 82 |
| 4.5 Bibliografías..... | 84 |
| 4.6 Anexos..... | 87 |

Índice de Tablas

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Niveles de Articulación..... | 15 |
| Tabla 2. Número de Empresas del Sector Aeroespacial en México..... | 21 |
| Tabla 3. Tamaño de las Empresas del Sector Aeroespacial en México..... | 22 |
| Tabla 4. Tipos de Encadenamiento Productivo..... | 48 |
| Tabla 5. Fases de los Clusters..... | 50 |
| Tabla 6. El Sector Aeroespacial (Exportaciones y IED)..... | 60 |
| Tabla 7. Empleo en el Sector Aeroespacial por Municipio..... | 63 |
| Tabla 8. Empresas que Concentran el Empleo del Sector Aeroespacial al 2013..... | 64 |
| Tabla 9. Empresas Ubicadas en Baja California..... | 69 |
| Tabla 10. Vías de la Articulación y AC. En el Cluster Aeroespacial..... | 90 |
| Tabla 11. Matriz de Resultados de Articulación Productiva en Instituciones..... | 94 |
| Tabla 11b. Matriz de Resultados de Articulación Productiva en Empresas..... | 98 |
| Tabla 12. Mapa de Entrevistas Realizadas..... | 108 |

Índice de Esquemas

| | |
|--|----|
| Esquema 1. Elementos de la Competitividad Sistémica..... | 44 |
|--|----|

Índice de Graficas

| | |
|--|----|
| Grafica 1. Número de Empresas del Sector Aeroespacial en México..... | 8 |
| Grafica 2. Capacidades del Sector Aeroespacial de Baja California..... | 11 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Tipología de Empresas según sus Pautas de Articulación en un Sistema Productivo Regional..... | 27 |
| Figura 2. Modelo de la Triple Hélice..... | 42 |
| Figura 3. Modelo de Gobernanza..... | 43 |
| Figura 4. Procesos de Integración y Desarrollo de un Cluster..... | 52 |
| Figura 3. Roles Institucionales en los Sistemas Regionales de CTI..... | 63 |

Resumen

El objetivo de este trabajo es identificar los principales factores que representan un reto a la articulación productiva en el cluster aeroespacial de Baja California. Se analizan además, los mecanismos de las instituciones de educación superior y centros de investigación de vincularse con las empresas del sector Aeroespacial, con el fin de impulsar los procesos de producción, difusión y transferencia de conocimientos, fomentar la innovación, así como generar la competitividad entre las empresas en el estado. La perspectiva teórica utilizada en este artículo se basa en Michael Porter (1990) "Teoría de los clusters productivos", donde las capacidades de las empresas y los recursos en la región, son elementos esenciales para la apropiación, organización, difusión y aplicación de nuevos conocimientos científicos para generar innovación, así como el proceso de articulación productiva de todos los actores participantes en la economía del sector. Para la puesta en práctica de esta teoría, el autor se basa en el trabajo realizado por expertos del Colegio de la Frontera Norte sobre de las capacidades de colaboración de las instituciones articuladores en el norte de México.

Palabras clave: Cluster, Articulación Productiva, Innovación, Aeroespacial

Abstract

This research aims to identify the main factors that represent a challenge to the productive articulation in the aerospace cluster of Baja California. This paper analyzes the capabilities and mechanisms of higher education institutions and research centers to linked to the aerospace sector in order to boost production processes, disseminate and transfer knowledge, foster innovation, as well as generate competitiveness among the businesses in the region. The theoretical perspective used in this article is based on Michael Porter (1990) on "Theory Productive clusters," where capabilities of companies and resources in region, are essential elements for the appropriation, organization, dissemination and application of new scientific knowledge to generate innovation, as well the productive articulation process, of all economics actors of the sector. For the operationalization of this theory, the author relies on the work done by experts in Colegio de la Frontera Norte about collaboration capabilities of articulators institutions in north of Mexico.

Keywords: Cluster, Productive Articulate, Innovación, Aerospace.

PRESENTACIÓN

La articulación productiva es un proceso participativo que fomenta, en un territorio determinado, la cooperación entre los principales actores sociales, públicos y privados, para la implementación de estrategias de crecimiento afines, y a partir del aprovechamiento de los recursos disponibles, generar ventajas competitivas en las empresas e instituciones para afrontar las oportunidades derivadas del contexto global.(Dini, 2010).

En un contexto de competitividad las empresas buscan optimizar sus recursos disponibles. Maximizando los beneficios en operación, las firmas procuran mantener un nivel de eficiencia operativa constante; por esta razón, el establecimiento de escenarios que fomenten la vinculación entre empresas e instituciones es un camino con gran potencial para el aprovechamiento de las capacidades operativas en sectores productivos de innovación continua, como el automotriz o aeroespacial.

El objetivo de esta investigación es identificar los retos a la articulación productiva en las empresas del sector aeroespacial ubicadas en el estado de Baja California.

Estos procesos se analizan mediante la perspectiva del cluster productivo de Michael Porter (Porter, 1998). Mediante el cual se estudia os factores que impactan en el modo de interrelación de elementos de un cluster y por medio del cual se lleva a cabo la interacción entre las empresas con los demás actores articuladores¹ y cómo, estas relaciones afectan en el desarrollo operativo del cluster aeroespacial en Tijuana, así como en el mejoramiento dela competitividad en las firmas y la eficiencia de las instituciones en el sector.

El presente estudio incluye la descripción de las relaciones institucionales que evidencian en qué medida se encuentran articuladas las empresas del sector aeroespacial en el Estado por medio de una matriz de Howells, identificando con esto, los tipos de vinculación que establecen las empresas del sector entre ellas y de éstas con las instituciones académicas y de gobierno identificadas por medio de entrevistas realizadas a empresas y organismos seleccionados en una muestra y a partir de una encuesta aplicada por investigadores de El

¹ Empresas, Organismos e Instituciones académicas y de Gobierno.

Colegio de la Frontera Norte (El Colef) a los actores articuladores principales del sector aeroespacial en el norte de México.

Con lo anterior se pretende realizar un diagnóstico general del cluster aeroespacial en Baja California, identificar la problemática de la articulación en el sector, el número de plantas actuales establecidas en el estado y la estructura de estas.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.- INTRODUCCION

El propósito de este trabajo es evidenciar cuales son los factores que inhiben o fomentan los procesos de articulación productiva entre las empresas y con las instituciones, para conseguir este propósito se parte del modelo cluster productivo a través de identificar los mecanismos de articulación que utilizan las empresas del cluster aeroespacial en Baja California.

Con el objeto de identificar los retos a la articulación productiva en las empresas pertenecientes al cluster aeroespacial de Baja California; el presente trabajo se centra en el enfoque de cluster empresarial basado en el desarrollo de las capacidades productivas y de asociación de las empresas con otras empresas y con las instituciones académicas y de gobierno.

Debido a la cercanía con el objeto de estudio, los bajos niveles de innovación² en la entidad y al alto dinamismo particular del sector aeroespacial, se elige al estado de Baja California para llevar acabo la presente investigación.

En este trabajo las empresas aeropartistas son el centro de la investigación, sin restarles importancia a los demás actores del cluster, ya que es en las empresas donde recae la implementación de acciones de investigación así como la gestión y el diseño de política pública. Se consideran, además, elementos conceptuales sobre competitividad sistémica, e innovación, a partir de algunos teóricos que desarrollan estos conceptos.

En función de lo anterior se pretende realizar un diagnóstico actualizado de la operación del cluster aeroespacial basado en los mecanismos de articulación productiva de las firmas.

El caso de estudio es el cluster aeroespacial en Baja California, debido a la significancia para el sector en la economía nacional. A su vez se pretende identificar los mecanismos de

² Esta consideración se puede observar por medio de la Inversión en I&D, con base en los datos de INEGI, durante el periodo del 2008 al segundo trimestre del 2013 Baja California ha invertido poco en comparación con otros estados ubicándose por debajo del Nuevo León, Jalisco, Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato y Jalisco.

articulación productiva de al menos cinco empresas que obtienen beneficios generando y recibiendo externalidades en su actividad productiva; cinco instituciones articuladoras de gobierno; cinco instituciones académicas; todas pertenecientes al entramado institucional del sector aeroespacial en Baja California.

El planteamiento teórico se fundamenta en la bibliografía existente sobre clusters, articulación productiva, competitividad sistémica e innovación; mediante la cual se formula un marco de marco teórico del concepto de articulación productiva como elemento fundamental de la competitividad.

Para el trabajo de campo se seleccionó una muestra de cinco empresas de un total de 267 empresas registradas en la Secretaria de Economía (SE). Para realizar un mejor análisis se realizó una clasificación a partir del total de empleados en las empresas para realizar la investigación en todos los niveles de empresas³. Todas las empresas han sido identificadas dentro del cluster aeroespacial del Estado, para conocer cuáles son los mecanismos de asociación que utilizan y así generar un diagnóstico sobre el grado de articulación productiva que presentan.

Tradicionalmente se resalta la articulación productiva de las empresas con otras empresas; las instituciones académicas al igual que con los tres niveles de gobierno y las instituciones de soporte. En ese sentido, los modelos o proyectos de articulación como el de la triple hélice⁴ (empresas, academia y gobierno), son muy recurridos.

³ Empresas micro, medianas y grandes empresas según la clasificación de la Secretaria de Economía.

⁴ El estudio entre el Estado, la universidad y la empresa es analizado como un modelo propuesto por Etzkowitz y Leydesdorff (1997). Este modelo pretende que el papel de la Universidad como creador de conocimiento, juegue un papel primordial entre la relación empresa y gobierno; y como éstos dos se relacionan para crear innovación en las organizaciones como fuente de creación del conocimiento. Este modelo es un proceso intelectual orientado a visualizar por un lado, la evolución de las relaciones entre universidad y la sociedad, y por el otro, caracterizado por la intervención de la universidad en los procesos económicos y sociales, como un modelo que fomente la vinculación entre disciplinas y conocimientos, donde la universidad tiene un papel estratégico y es la base para generar las relaciones con la empresa. El desarrollo de estas relaciones se ha discutido ampliamente en diferentes tipos de investigaciones que pretenden dar respuesta a la eficiencia de los modelos triple hélice.

Este trabajo se estructura en cuatro capítulos. El primero incluye el protocolo de investigación, la formalización del objeto de estudio, la delimitación del fenómeno a investigar, la presentación de los antecedentes y justificación y el marco teórico.

El segundo capítulo tiene como objetivo proveer los elementos teóricos en los que se basa el análisis de la investigación, a partir de la revisión bibliográfica de las teorías y modelos que dan explicación a los agrupamientos y aglomeraciones de empresas en un determinado territorio, así como la relevancia de los conceptos competitividad en materia de articulación productiva.

El tercer capítulo, describe el proceso de articulación productiva, la revisión de la bibliografía y las propuestas de algunos autores sobre el concepto de articulación productiva a fin de contextualizar al lector sobre los mecanismos que emplean las empresas del sector aeroespacial en Baja California.

El capítulo cuatro se presentan los resultados de la investigación y las propuestas de recomendación para el cluster.

1.2- Antecedentes

Los antecedentes de este trabajo se derivan de una serie de trabajos realizados en diferentes estados de la franja fronteriza por miembros de un grupo interdisciplinario de investigadores de diferentes instituciones académicas y organismos, encabezados por El Colef, centro de investigación perteneciente al sistema del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través del Plan estratégico y transversal de ciencia y tecnología en la frontera norte de México realizados en 2012⁵.

Debido a que en algunas entidades de la zona fronteriza es mayor el desarrollo industrial que en el resto del país (Sánchez y Campos, 2010); ciudades como Tijuana, Guaymas, Mexicali, y Ciudad Juárez, concentran un significativo número de empresas fabricantes de productos electrónicos, y aeroespaciales.

⁵Para saber más revisar www.froncytec.info

El sector aeroespacial en el mundo se estima en más de 450 mil millones de dólares⁶. Este sector es fuente de empleos de alta especialización así como de actividades relacionadas directamente con la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías (Hualde y Carrillo, 2005 y Hernández, 2011).

En México, el sector aeroespacial representa junco con el eléctrico y automotriz, los sectores de mayor dinamismo en materia de innovación y especialización de la mano de obra (SE, 2012).

Las características descritas muestran que el sector aeroespacial es un sector altamente atractivo en materia de Inversión Extranjera Directa (IED), lo cual se puede traducir en una oportunidad para generar actividades de mayor valor agregado ingeniería y desarrollo tecnológico que posibiliten a la industria mexicana en la inserción de programas de vanguardia que se desarrollan a escala mundial.

A partir de esto, el dinamismo del sector aeroespacial en México contribuye a detonar acciones innovadoras en las empresas para generar valor agregado a lo largo de la cadena productiva en la medida en que las firmas participen en el diseño y manufactura de partes y sistemas de aviones más complejos. Estos esquemas se manifiestan con la participación de múltiples entidades (Empresas, Organismos, Instituciones públicas y/o privadas) en la operación de proyectos en común.

El desarrollo aeroespacial se inicia en 1966 con el establecimiento de las empresas Rockwell Collins y Switch Luz (Hualde y Carrillo, 2005). A pesar de tener más de cuatro décadas, no es sino hasta la mitad de la primera década del siglo XXI cuando comienza el auge en este sector.

La siguiente gráfica muestra la evolución del sector aeroespacial en México, a través del número de empresas instaladas.

⁶ Pro-Aéreo 2012- 2020. Programa Estratégico de la Industria Aeroespacial.

GRAFICA 1
NÚMERO DE EMPRESAS DEL SECTOR AEROESPACIAL EN MÉXICO.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía al primer trimestre del 2014.

La presencia de empresas del sector en México, se ha incrementado a partir de 2006. Con la llegada de IED, en el sector, se genera un crecimiento significativo en el establecimiento de nuevas firmas y subsidiarias de otras ya instaladas en el norte del país y en el Estado de Querétaro. Es en 2012 cuando se registraron en el país 270 empresas y/o entidades aeroespaciales de manufactura y apoyo, las cuales, en su mayoría contaban con certificaciones NADCAP y AS9100. Dichas firmas se encuentran localizadas principalmente en seis estados y, de acuerdo con estimaciones de la SE, (2013), emplean a más de 32,000 profesionales de alto nivel.

Autores como Hualde y Carrillo, (2006), Gomis y Zarate, (2005) y Casalet, (2013) argumentan que para maximizar beneficios por la vía de la reducción en costos, algunas empresas de manufactura que operan en la región norte de México, forman agrupamientos empresariales (redes y/o clusters) relativamente complejos, lo cual permite que se abran nuevas perspectivas de investigación y análisis.

En México algunas experiencias de articulación productiva se pueden observar en las relaciones que conciben las empresas entre sí, y en algunos programas de impulso y

desarrollo de la industria, donde el objetivo es el promover innovación, competitividad y el desarrollo de la industria. Algunos de estos programas se enlistan a continuación: Programa de promoción sectorial (PROSEC), Programa de competitividad en logística y centrales de abasto (PROLOGYCA), Programa para el desarrollo de las industrias de alta tecnología (PRODIAT), Fondo de apoyo para la micro pequeña y mediana empresa pyme, (FONDO PYME), Programa de desarrollo de proveedores (PCPYME); en materia de instituciones de investigación y fomento a la innovación el gobierno federal ofrece el Programa de estímulo a la innovación y el Programa de fondos mixtos.

A partir de esto, se puede considerar a la articulación productiva o asociatividad empresarial, como una estrategia interesante para enfrentar la competitividad con las grandes empresas; esto, debido a que las pymes cuando están articuladas y trabajan de manera conjunta, son capaces de vencer limitaciones y obstáculos (Dini, 2010).

1.2.1.-Niveles de Articulación Productiva

Clasificar las actividades empresariales en un sector no es tarea fácil. Establecer una escala que permita definir y con esto identificar a las empresas con diferente niveles de articulación requiere de una estratificación precisa que englobe actividades específicas para la ordenamiento. Para generar este esquema sobre el nivel de articulación productiva de una empresa es necesario considerar los siguientes criterios:

- a) Vinculación (establecimiento de contacto con actores uno a uno, uno a varios),
- b) Acuerdos formales de interacción entre partes (protocolos y contratos),
- c) Acuerdos de proveeduría en común,
- d) Enlace institucional en la escala municipal,
- e) Enlace institucional en la escala estatal,
- f) Enlace institucional en la escala nacional,
- g) Enlace académico local y/o nacional
- h) Participación en redes y clúster,
- i) Resolución de conflictos y/o mediación entre partes,
- j) Difusión de acontecimientos para su aprovechamiento y

- k) Organización de eventos y espacios de congregación y enlace (ferias, exposiciones, congresos, encuentros),
- l) Bolsa laboral común,
- m) Relaciones de articulación comercial,
- n) Alianzas en cadenas productivas.

Considerando lo anterior donde se establecen catorce criterios de articulación, a partir de las actividades o acciones que realizan las empresas en operación; se puede ilustrar el grado de articulación en una empresa.

En la TABLA 1 se ilustran los diferentes niveles de articulación de productiva de las empresas.

**TABLA 1
NIVELES DE ARTICULACIÓN.**

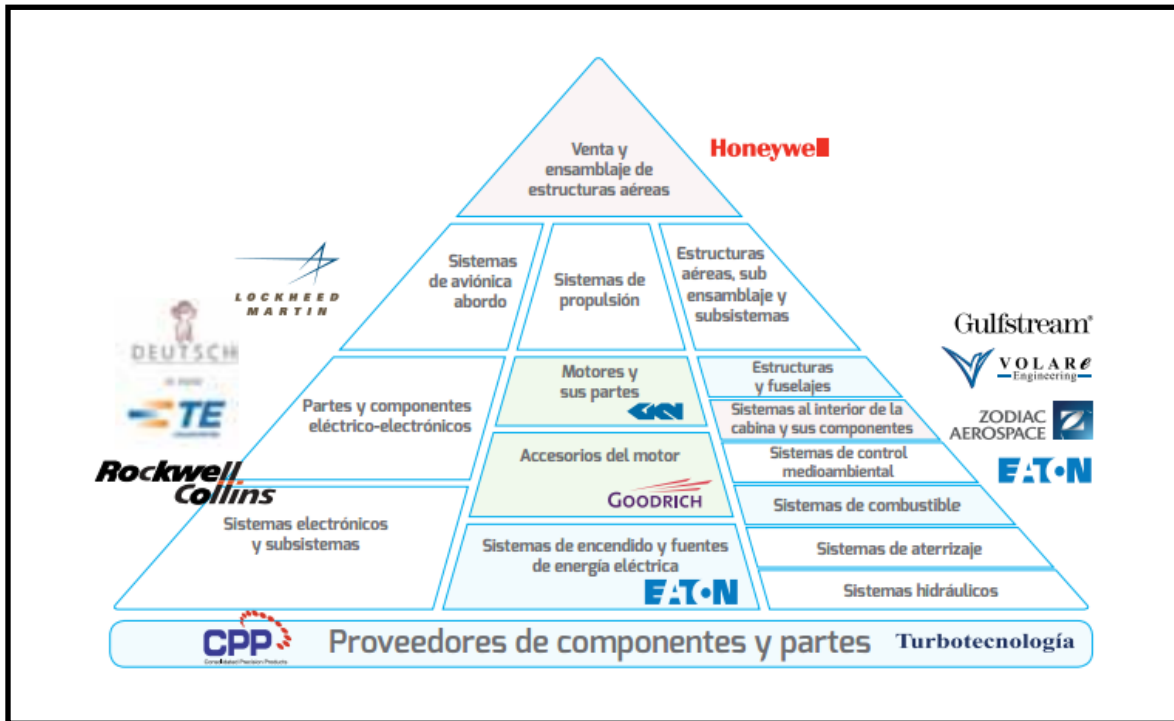
| Niveles de Articulación | Criterios | Grado de Articulación |
|-------------------------|-----------|-----------------------|
| A | + 13 | Fuerte |
| B | 9 a 12 | Medio |
| C | 4 a 8 | Débil |
| D | 1 a 3 | Aislada |

Fuente: Elaboración propia.

En Baja California la mayor parte de las empresas del sector aeroespacial son proveedores de componentes. En opinión de Casalet (2013), la problemática en este sector es principalmente la competitividad; la falta de integración o de articulación con sus similares y los centros de investigación limitan el acceso a más y mejores beneficios de los procesos de articulación, esta industria está formada en su mayor parte por medianas empresas, en tal sentido se vuelve un desafío para las medianas y pequeñas empresas alcanzar niveles altos de competitividad (Casalet, 2013).

La siguiente grafica muestra los niveles de capacidades de las empresas del sector aeroespacial en Baja California.

GRAFICA 2 CAPACIDADES DEL SECTOR AEROESPACIAL DE BAJA CALIFORNIA



Fuente: Mapa de Ruta de la Industria Aeroespacial 2012.

Baja California centra sus capacidades de innovación en pruebas de integración de aeronaves, adema del diseño de interiores. En manufactura, esta entidad está especializada en maquinados de precisión, sistemas eléctricos y de potencia, sistemas hidráulicos e interiores y procesos de conformación de placas de metal.

Algunas empresas del cluster aeroespacial tienen capacidades internas para procesos especiales, tratamientos térmicos y superficiales, también realizan actividades de MRO⁷ de partes de motor.

⁷ Mantenimiento y Reparación de aeropartes.

En México, es prioridad del gobierno de Peña Nieto el generar condiciones estables en materia industrial, para fortalecer el mercado interno; uno de los sectores que encabezan los esfuerzos por mejorar la economía doméstica es el aeroespacial (SE, 2013).

1.2.2 Planteamiento del problema

El caso de estudio consiste en hacer un diagnóstico a través del modelo de cluster para identificar el nivel de articulación entre las empresas del cluster aeroespacial de Baja California las instituciones académicas y de gobierno; partiendo de los conceptos teóricos de la asociatividad y competitividad sistémica.

La necesidad de generar estrategias productivas que permitan el crecimiento en las pequeñas y medianas empresas (pymes) del sector aeroespacial, por medio de la implementación de procesos de articulación productiva, se vuelve una posibilidad para desarrollar ventajas competitivas en las empresas del sector en Baja California.

Con el arribo de nuevas inversiones y plantas de manufactura en México, evidencia la confianza de capitales extranjeros en las capacidades de la industria en el país. México ha recibido en los últimos años un constante y significativo nivel de inversiones en plantas de manufactura en el sector aeroespacial, gracias al cual se ha creado un cluster aeroespacial de fabricación sólido en la última década. En nuestro país, el sector aeroespacial se compone por actividades de manufactura, ingeniería, diseño, y mantenimiento y reparación.

La articulación productiva no solo plantea la cooperación interempresarial (organizaciones - instituciones) con el objetivo de mejorar la gestión, la productividad y la competitividad en la época de la globalización; surge como mecanismo de respuesta entre las empresas y las instituciones que operan en una actividad económica, ante la necesidad de competir en mercados de altos flujos monetarios y capacidades económicas (Ferraro, 2010).

La globalización está rediseñando los procesos empresariales al situar actividades productivas para la ampliación de oportunidades, así como también dejando en evidencia las amenazas para la empresa que opera en forma aislada la cual, además de verse forzada a cambiar sus mecanismos de operación, requiere diseñar nuevos métodos de convivencia con el entorno.

En los últimos años el mundo ha entrado en un proceso de rápida transformación. Los cambios en los sistemas políticos, económicos y en los valores sociales, nos llevan a un punto en el que los problemas económicos se convierten en uno de los fenómenos de mayor incidencia que recae sobre el crecimiento de las naciones y afecta de manera directa a las empresas.

La articulación productiva plantea retos a las grandes empresas y pymes, les abre nuevas oportunidades de expansión y le añade complejidad al futuro y dirección de las mismas.

Actualmente los nuevos procesos económicos se ven afectados por los gobiernos, ya que imponen restricciones cada vez mayores a los empresarios, a la hora de diseñar sus políticas económicas lo que incide también en la sociedad civil, y el cambio social y cultural (Dini, Ferraro y Gasalay, 2007).

1.2.1.- El concepto de articulación productiva

La definición de articulación es expresado en términos de trabajo en conjunto (Dini, Ferraro y Gasaly, 2007); a partir de esto, el concepto de la articulación productiva se puede presentar en términos de asociatividad, vinculación, e interrelación de actores económicos.

El concepto de articulación productiva no tiene una definición exacta, algunos autores aproximan sus definiciones como un mecanismo de cooperación entre entidades económicas e instituciones con un objetivo en común, (Dini, 2010).

Ayala (2012) define la asociatividad empresarial como "un mecanismo de cooperación entre empresas pequeñas y medianas, en donde cada empresa participante, manteniendo su independencia jurídica y autonomía gerencial, decide voluntariamente participar en un esfuerzo conjunto con los otros participantes para la búsqueda de un objetivo común (Ayala, 2012).

Rosales (2011) argumenta que la asociatividad empresarial es un elemento de colaboración entre las empresas y las instituciones en donde cada entidad participante, manteniendo su independencia, decide libremente participar en un esfuerzo conjunto con los otros participantes para la búsqueda de la competitividad (Rosales, 2011).

Según la World Wide Science Organización la asociatividad empresarial se concibe mediante el compromiso de actores, a través de la identificación de objetivos y metas comunes entre empresas e instituciones. Estos esfuerzos individuales, al emplearse en conjunto, con propósitos de mejora en niveles de eficiencia empresarial, facilita la sostenibilidad y crecimiento de las empresas vinculadas en aras de la competitividad y les permite enfrentar con mejores condiciones a la competencia globalizada (World Wide Science Organización, 2009).

Para las empresas del cluster aeroespacial en Baja California, mantener niveles elevados de articulación, significa un camino posible, tanto en las grandes firmas así como en las pymes no solo para lograr la sobrevivencia en los mercados cada vez más regionales y abiertos a la competencia mundial, sino, para que puedan crear nuevas alternativas de generación de riqueza y aprovechamiento de las condiciones que ya están en el territorio, mediante una de las formas de interrelación más antiguas existentes en el ser humano, como es la *cooperación*.

En este trabajo la articulación productiva se define como la estrategia orientada a potenciar el logro de una ventaja competitiva por parte de una empresa mediante la cooperación o el establecimiento de acuerdos con otras empresas, para la realización de una serie de actividades dentro de la cadena de valor del producto o servicio, que conduzcan a una mayor presencia de la empresa en uno o más mercados (Stumpo, 1996 y Dini, 2010).

1.2.2.- Identificación del Problema

La escasa evidencia de relaciones entre las instituciones y las empresas del sector aeroespacial en Baja California, indica la poca evidencia de sinergias que influyan de manera positiva en a I+D+i⁸, impactando la competitividad sistémica y la productividad.

Con una escasa vinculación entre actores económicos del sector aeroespacial, (gobierno-empresas-centros de investigación), por un lado, las empresas no disponen de mano de obra capacitada los suficiente para participar en los procesos de innovación, las instituciones de investigación por su parte, no proveen de profesionistas capaces de insertarse en puestos laborales estratégicos para las empresas, donde puedan aplicar y explotar los conocimientos adquiridos y tener la capacidad de rediseñar los procesos operativos en beneficio de la firma o el sector.

No se tienen estudios previos acerca de los procesos de articulación productiva en la industria de Baja California, sin embargo para analizar los mecanismos asociativos utilizados por las empresas, se pueden obtener datos a partir de trabajo de campo con los actores estratégicos del sector.

En Baja California las propuestas en materia de política por parte del gobierno estatal para fomentar la innovación en colaboración con los actores antes mencionados existe, esto se evidencia en los programas de apoyo a la innovación y fomento a la competitividad de la industria, expuestos en el capítulo introductorio de este trabajo; sin embargo, la vinculación o interconexión sigue sin reflejarse en los indicadores de innovación del Estado.

1.3- Delimitación Espacial y temporal

La investigación se lleva a cabo en el estado de Baja California. En esta entidad se ubican más de 2,000 empresas en la industria manufacturera, de diversos sectores, muchas de las cuales mantienen vínculos con la economía de California. En el municipio de Tijuana se concentra el mayor número de empresas de la industria del estado 1,171.

⁸ Investigación + Desarrollo + Innovación

Baja California representó en 2012 el 6% del PIB nacional⁹. A partir del 2005 se ha manifestado un crecimiento sostenido en las exportaciones del sector aeroespacial tanto a nivel estatal como federal.

Según datos de la SE, el sector aeroespacial registro un total de 297 empresas en el cuarto trimestre del 2013, de las cuales 59 de estas empresas se encuentran instaladas en Baja California (SE, 2013).

Es una de las entidades federativas más importantes para la industria aeroespacial mexicana. La relevancia radica además en el hecho de que el sector registro en 2011 exportaciones de 1,148 millones de dólares anuales, lo que representa casi 27% de las exportaciones a nivel nacional (SE, 2011).

TABLA 2
NÚMERO DE EMPRESAS DEL SECTOR AEROESPACIAL EN MÉXICO.

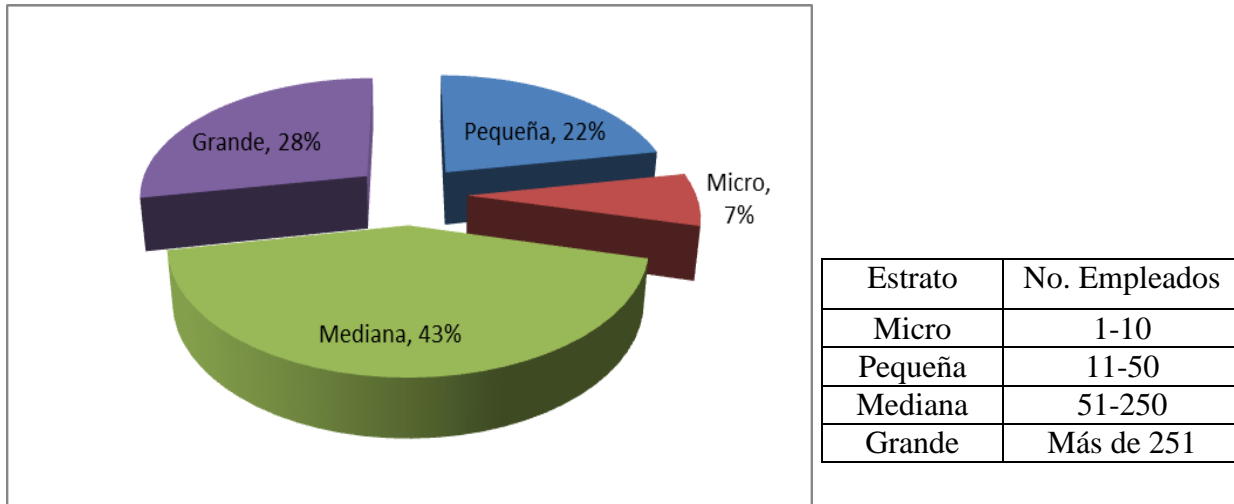
| Estado | Empresas |
|------------------------|-----------------|
| Baja California | 59 |
| Sonora | 45 |
| Querétaro | 33 |
| Chihuahua | 32 |
| Nuevo León | 32 |
| Tamaulipas | 11 |
| Jalisco | 11 |
| otros | 74 |

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaria de Economía 2013

Como se observa en el TABLA 2, Baja California concentra el 20% de las empresas aeroespaciales a nivel nacional. En segundo lugar se encuentra el estado de Sonora con el 15% seguido por Chihuahua, Querétaro y Nuevo León con el 11% aproximadamente.

⁹ Secretaria de Economía 2013. Inversión Extranjera Directa en el Estado de Baja California

TABLA 3
TAMAÑO DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR AEROESPACIAL EN MÉXICO.



Fuentes: Elaboración con datos y clasificación de la Secretaría de Economía 2013.

Como se muestra en la TABLA 3, el porcentaje mayor del total de empresas, corresponde al estrato de Mediana empresa, siendo este de (43%), pues emplean entre 51 y 250 trabajadores; el 29% son pequeñas o micro empresas, las cuales contratan a menos de 50 empleados, y el 28% son grandes, siendo que en el país hay 16 empresas que emplean a más de 500 personas; en Baja California hay 6 empresas, las cuales concentran más del 60% del empleo estatal.

La entidad cuenta con 5 centros de investigación, El Colegio de la Frontera Norte, CICESE, CITEDIPN, Centro de Ciencias de la Materia Condensada e Instituto de Astronomía de la UNAM y cuatro universidades como La Universidad Autónoma de Baja California, Instituto Tecnológico de Tijuana, Universidad Tecnológica de Tijuana y Cetyu Universidad; todas involucradas en actividades de investigación y estudios de posgrado¹⁰. En resume el Estado cuenta con los elementos mediante los cuales algunos mecanismos de articulación productiva se pueden gestar con facilidad, de ahí la importancia de realizar el trabajo en Baja California.

¹⁰ CONACYT. Sistema Integrado Sobre Información Científica y Tecnológica.

1.4- Preguntas de Investigación

La información sobre las características de los procesos de articulación productiva en las empresas aeroespaciales es limitada. Autores como (Romero, 2003; Dini, 2010; Celaya, 2008, y Casalet, 2013), argumentan que la noción de articulación productiva hace referencia a la existencia y la intensidad de los encadenamientos productivos que se establecen entre las empresas e instituciones que componen un sistema productivo en un territorio, entendiendo por encadenamiento, las transacciones de input¹¹ intermedios entre las unidades productivas.

Las empresas fuertemente articuladas incrementan su poder de negociación, capacidad de aprendizaje, y la potencia de economía de escala, al identificar que los beneficios de un alto nivel de articulación, son mayores que los de operar de manera individual (Ferraro, 2010).

Para conocer los mecanismos de articulación productiva en el cluster aeroespacial en Baja California y determinar los factores que fomentan o frenan estos procesos es necesario postular las siguientes interrogantes:

- 1.- ¿Qué elementos estimulan los mecanismos de articulación productiva?
- 2.- ¿Qué factores inhiben los procesos de articulación?
- 3.- ¿Con que instituciones mantiene vínculos productivos o de otra naturaleza?

La plataforma que permite la articulación entre empresas e instituciones es la competitividad, la necesidad de competir en mercados nacionales o internacionales, o el incremento en la productividad de la firma, son razones suficientes para incrementar los niveles de articulación. Sin embargo es necesario que alguna entidad u organismo regule los procesos de asociación productiva. A partir de esta perspectiva surgen las siguientes interrogantes enfocadas al cluster aeroespacial en Baja California, ¿Cuál es la estructura productiva del cluster?, ¿Qué tipo de gobernanza predomina?

¹¹ Eslabones de una cadena productiva.

1.5.- Justificación

Un cluster es una aglomeración de firmas de un mismo sector productivo o de actividades económicas vinculadas (cadena de valor sectorial), en un área geográfica delimitada (base territorial); está constituido por empresas de relativa especialización, reflejando una marcada división del trabajo, lo que deriva en ventajas de escala y productividad, y de base tecnológica semejante y en permanente proceso de adopción de mejores técnicas. (Porter, 1998).

La implementación del modelo cluster en el sector aeroespacial consiste en la operación de empresas interrelacionadas, complementarias e interdependientes (horizontal y verticalmente) en el proceso productivo; esta interdependencia se materializa a través de canales comerciales, contratos comerciales o tecnológicos, relaciones de subcontratación y abastecimiento y de otro tipo de vínculos (compartir información comercial y tecnológica, participar en estrategias conjuntas de mejoras de calidad o penetración de nuevos mercados, etc.), que por la misma modalidad de interacción y complementación generan ventajas colectivas derivadas como de las acciones de cooperación y competencia entre las empresas e instituciones.

Partiendo de la definición de cluster en la que se basa Porter y posteriormente Becattini, para la obtención de ventajas de las empresas se puede discutir si en el estado de Baja California se está aplicando el concepto de cluster industrial, como lo plantean los teóricos, ya que se desconoce si las empresas del cluster aeroespacial hacen uso eficiente de todos los recursos operativos que les generan ventajas, especialmente al no considerar a los centros de investigación, en sus acciones operativas, siendo actor de gran relevancia en los procesos de innovación productiva y competitividad de la empresa.

La articulación entre las empresas, los centros de investigación y el gobierno, es vista desde una perspectiva internacional como uno de los elementos fundamentales para detonar la innovación y la competitividad en un sector (Ferraro y Gatto, 2010). Sin embargo esta articulación o asociación no se presenta de forma evidente, o por lo menos a nivel estado no es muy visible que se esté dando; situación que se puede observar en los bajos niveles de innovación de Baja California.

Considerando el concepto de cluster¹² en el cual se propone la obtención de ventajas por las empresas, mediante el uso de elementos relacionados con la localización y el aprovechamiento de las condiciones del entorno, es posible generar acciones que permita a las empresas aprovechar las ventajas con las que cuenta la entidad federativa, principalmente con la presencia de al menos cinco centros de investigación, cuatro universidades y los programas de fomento del gobierno estatal.

La asociatividad en las empresas se la entiende, como "un mecanismo de cooperación entre empresas pequeñas y medianas, en donde cada empresa participante, manteniendo su independencia jurídica y autonomía gerencial, decide voluntariamente participar en un esfuerzo conjunto con los otros participantes para la búsqueda de un objetivo común"(Dini, 2010; y Ayala, 2012).

En la actualidad esta estrategia colectiva se ha ido constituyendo como un requisito básico para la sobrevivencia de las firmas en un cluster; como una posibilidad aprovechamiento de las condiciones del entorno y a partir de esto, en el desarrollo de ventajas competitivas.

La generalidad de la articulación como concepto, ha permite que una estrategia colectiva diseñada para enfrentar los retos de globalización en economías en desarrollo potencialicen las capacidades actuales en la economía mexicana. La articulación entre los tres actores estratégicos analizados en un modelo de triple hélice, pretende generar innovación dentro de las empresas y con ella competitividad.

Casanova (2004) argumenta que el impulso al desarrollo y crecimiento de las empresas es fundamental ya que las tasas de crecimiento en una economía se deben, entre otras fundamentalmente, al avance económico generado por las empresas.

Para lograr el desarrollo económico y cumplir los objetivos del sector en el estado, sin duda alguna, la mejor forma de cooperación es la constitución de redes horizontales y verticales de asociatividad, así como de cadenas productivas regionales y locales. La base de estas formas organizativas, en el sector aeroespacial de Baja California son las medianas

¹² Que se considera como una concepción desarrollada por Porter en 1991, con base al planteamiento de distritos industriales de Marshall, en la cual se considera que las empresas se pueden complementar con el gobierno e instituciones de investigación para generar ventajas competitivas.

empresas, las cuales constituyen la mayor parte de firmas del cluster. Actualmente la competencia, es el nuevo nombre del juego de los negocios en el mundo y la articulación productiva, la base fundamental sobre la cual se debe basar la misma, particularmente para las empresas (Dini, 2010).

1.6.- Objetivo General

Estudios recientes revelan que existen nuevas formas en las que las empresas pueden asociarse con otras sin perder su autonomía, ya sea por medio de la subcontratación o en la producción de componentes o dispositivos en forma asociada; uno de ellos es el Plan Estratégico y Transversal de Ciencia y Tecnología en la Frontera Norte, donde a partir de la identificación del ecosistema de innovación del estado, se pone en manifiesto que las ventajas de la articulación productiva contribuyen en la mejora de los resultados en la operación de una empresa; además en este trabajo se indican cuáles son las instituciones académicas, así como de gobierno, que desempeñan funciones que fomentan el desarrollo de la industria en la entidad y a través del cual se evidencian, cómo algunos beneficios que la articulación productiva entre empresas e instituciones, pueden ser aprovechados en beneficio de cluster aeroespacial en Baja California.

Con base en lo anterior, el objetivo de la presente investigación es determinar cuáles son los elementos que inhiben y que fortalecen los procesos de articulación productiva en un su entorno integral (academia – empresa – gobierno).

El trabajo consiste en recopilar datos mediante revisión bibliográfica y trabajo de campo con el fin de responder las preguntas de investigación, realizar un análisis de esta información para posteriormente generar una matriz de howells que evidencia el escenario institucional del sector aeroespacial en Baja California.

Los objetivos específicos son:

- 1.1. Presentar un diagnóstico actualizado del *cluster* aeroespacial en Baja California.
- 1.2. Identificar la problemática de la articulación productiva en el *cluster* aeroespacial de Baja California.

- 1.3. Identificar qué proyectos de colaboración existen entre las empresas aeroespaciales, el sector educativo y el gobierno.
- 1.4. Diagnosticar los factores que fomentan e inhiben la articulación productiva en empresas del sector aeroespacial de Baja California
- 1.5. Proponer recomendaciones de política orientadas a elevar el fomento de la articulación productiva.

1.7 Hipótesis

H1: Los factores determinantes de altos niveles de articulación productiva en las empresas aeroespaciales en Baja California, se derivan de los beneficios que la asociatividad empresarial brinda en el territorio.

H2: La debilidad en la eficiencia del cluster aeroespacial en Baja California es el tipo de articulación que mantienen las empresas, las instituciones dedicadas a la investigación y el gobierno, ya que no existen mecanismos de traducción del conocimiento en aplicaciones productivas.

1.8- Metodología

En este apartado describe cómo se llevara a cabo la investigación, y se presentan las etapas de inicio del proceso de búsqueda de información, la recolección, el análisis y la interpretación de los datos arrojados.

La delimitación del objeto de estudio no es tarea fácil, la heterogeneidad de las empresas e instituciones que operan en el cluster dificulta diferenciar entre instituciones y firmas articuladas, para identificar cuáles empresas cuentan con niveles altos, medios o bajos de articulación, fue necesario realizar trabajo de campo, donde se recolecto información que respondiera las preguntas de investigación y a través del análisis de una encuesta realizada por investigadores de El Colef, en el marco del Plan Estratégico y Transversal de Ciencia y Tecnología en la Frontera Norte de México, se pueden probar las hipótesis de trabajo en esta tesis.

Para estudiar un fenómeno complejo, como lo es un cluster productivo, en el cual interaccionan distintos actores en diferentes sectores, empresas, instituciones y diferentes localidades o municipios, en este trabajo se consideran como unidades de análisis, las empresas del sector aeroespacial en Baja California.

Para conocer sobre los procesos de articulación en el cluster aeroespacial, se estudiarán el siguiente nivel de análisis:

- a) Los mecanismos de articulación empleados por las empresas para vincularse con las instituciones académicas y de gobierno.
- b) Los mecanismos de vinculación empleados por el gobierno estatal, para fomentar la innovación y la competitividad en el sector aeroespacial.
- c) El proceso de formación y difusión de conocimiento por parte de las universidades y los centros de investigación.

1.8.1.- Estrategia metodológica

El método de recolección de datos que se utiliza fue la aplicación de entrevistas semi estructuradas, llevadas a cabo con el apoyo de una guía de preguntas aplicadas a los encuestados (representantes de empresas e instituciones académicas y de gobierno), la ventaja de este instrumento radica en la libertad que tiene el entrevistador de introducir preguntas adicionales que le den precisión sobre los datos que requiere obtener, de ser necesario más información se presentan otras preguntas ya que la entrevista cualitativa a diferencia de los métodos cuantitativos es más flexible y abierta (Ardèvol, Bertrán, Callén, y Pérez, 2003; y Peón, 2004).

- a) El proceso de obtención de la información se pretende realizar mediante:
 - 1) Entrevista semi estructurada a nivel empresa, instituciones académicas y de gobierno.
 - 2) Encuesta aplicada a los actores articuladores en el marco del Plan Estratégico y Transversal de Ciencia y Tecnología en la Frontera Norte de México.

Para identificar las características de los procesos de articulación entre las empresas y los estratégicos del cluster aeroespacial se seleccionara una muestra de cinco empresas, cinco centros de investigación y cinco dependencias de gobierno relacionadas cuyas responsabilidades afecten a la industria en el estado; donde se aplicara el instrumento a un representante de cada empresa, e institución.

b) Las principales fuentes de información a utilizar son las siguientes:

Entrevistas abiertas semi dirigidas, observación directa, información documental de las firmas, libros, artículos, y otros materiales escritos de diferentes fuentes de prensa.

Las entrevistas constituirán la principal fuente de información; las demás fuentes permitirán corroborar, rectificar la ocurrencia de los procesos de articulación y enriquecer la información obtenida.

Durante las entrevistas se utilizara una grabadora de voz para posteriormente proceder a las transcripciones y análisis de las mismas.

Una vez concluida la entrevista el investigador transcribe la grabación. Una vez que se tiene el transcrito, se procede a realizar el análisis de la información para la preparación y obtención de los resultados del estudio.

CAPITULO II: REVISION DE LA LITERATURA

2.1 Definiciones y Concepto

Introducción

Actualmente las empresas buscan mejorar la productividad y el nivel de competitividad. A raíz del fenómeno de la globalización adoptan ideas y estrategias a través de la utilización de procesos y mecanismos de aprendizaje mediante los cuales implementan en negociaciones con diferentes actores económicos que operan en su entorno, con ello las firmas procuran competir en el mercado donde operan, manteniendo bajo control algunos elementos internos a la empresa como cadenas de mando gerenciales, mandos medios y operarios, así como también factores externos como los acreedores, clientes, competidores etc. (Romero, 2003).

Estos elementos generan una pauta central donde el aprovechamiento de las condiciones del entorno y la eficiencia en las relaciones con las instituciones, potencian el desarrollo de las empresas; lo que constituye el concepto de la articulación productiva (Dini, 2010).

Algunas experiencias de articulación productiva entre empresas de un sector con las instituciones académicas y de gobierno se evidencian en países desarrollados como Italia con sus distritos industriales, Estados Unidos con el modelo cluster y Chile, El Salvador, Colombia y Brasil, con la formación de instituciones de fomento e impulso a la articulación productiva; estos antecedentes son un referente implícito de la importancia para el desarrollo productivo de un sector, el diseño, elaboración y empleo de instrumentos que impulsen la vinculación entre la academia, gobierno y los sectores productivos (Henríquez, 2009).

En los años recientes el modelo de la triple hélice pone en descubierto la importancia que tienen las relaciones institucionales con un determinado entramado productivo.

Surgimiento de la Articulación Productiva

En los últimos treinta años el concepto de articulación productiva se ha convertido en un factor relevante en algunas economías del mundo (Dini, 2010).

El diseño y la elaboración de instrumentos que articulan a las empresas con las instituciones; capaces de atenuar los efectos de la globalización en sectores de alta tecnología, permite en las empresas con poco nivel de negociación, potenciar sus capacidades y colocación en la cadena productiva, permitiendo que las empresas se afiancen no solo en el mercado interno sino también el que puedan competir en los mercados externos, mejorando su estructura de costos y consiguiendo precios competitivos y productos de buena calidad.

En décadas pasadas la economía se regía por el modelo Fordista en el que la producción era en cadena y se buscaban grandes beneficios en las economías desarrolladas y tan solo las grandes empresas eran capaces de producir bajo ese modelo, obteniendo mejores resultados que las empresas que no producían en cadena o serie; razón por la cual las políticas que desarrollaban los agentes económicos estaban enfocadas a fortalecerlas, olvidándose de las pymes y de las empresas que estaban surgiendo.

Ante las crisis de algunas economías y los efectos de la globalización, se generaron nuevos procesos en los que los países se dieron cuenta de la necesidad de buscar nuevos enfoques que apoyen no solo a las grandes empresas, sino también a empresas medianas y pequeñas, surgiendo así, articulación productiva entre los productores grandes, medianos y pequeños como la mejor alternativa. En este sentido, es la articulación productiva un camino viable para contrastar los impactos de la globalización en la exigencia de capacidades tecnológicas y económicas, que algunas empresas en el sector aeroespacial no pueden mantener operando de forma individual.

Los primeros aportes que se dieron sobre el concepto de articulación productiva fueron desarrollados por Alfred Marshall en su obra "Principios de economía" presentada en los años veinte. De igual forma ochenta años más tarde sus ideas sobre distritos industriales

fueron retomadas por Giacomo Becattini quien se convirtió en el principal promotor de dicha forma de articulación.

También en años recientes autores como Etzkowitz y Leydesdorf (1997), analizaron que no solo la vinculación efectiva entre los actores productivos y el gobierno es la clave de la competitividad. Etzkowitz y Leydesdorf (1997), en su argumento manifiestan que hace falta un tercer actor, las formas de articulación entre las universidades y el gobierno con los sectores productivos, pueden ayudar en la generación de estrategias para la innovación y el crecimiento económico, este modelo es conocido como el modelo de la triple hélice.

Estos autores consideran que en a partir de la evolución de los sistemas de innovación y la complejidad en elegir una trayectoria a seguir en las articulaciones entre los tres actores económicos (universidad-industria-gobierno), se pueden generar múltiples relaciones institucionales en fomento a la competitividad de un sector.

Lo anterior significa que, además de las interacciones implícitas en el enfoque del sistema nacional de innovación (Lundvall, 1992; Nelson 1993), el enfoque de la Triple Hélice distingue múltiples formas de vinculación institucional que se establece entre las empresas, el gobierno y la universidad. Cada relación institucional supone, tanto un agente líder en el proceso de articulación, como un tipo diferente de política.

2.2- Tipología de Empresas

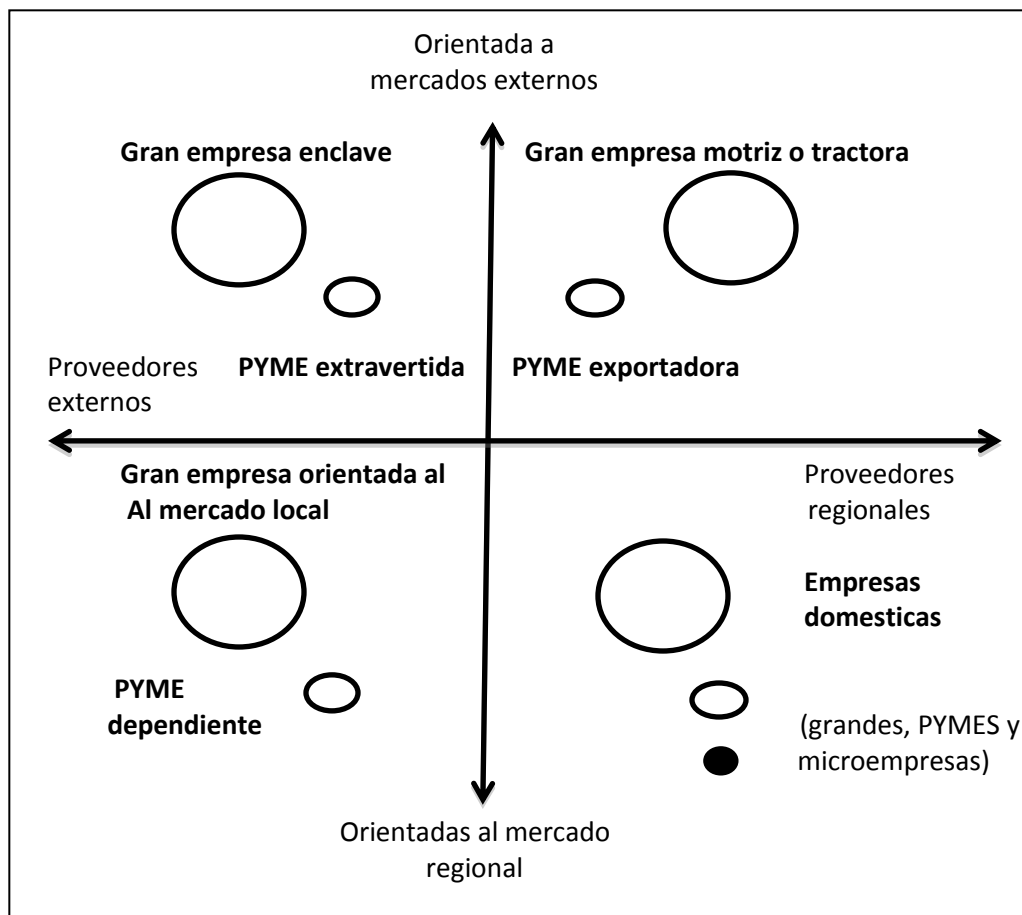
La información disponible sobre de los procesos de articulación productiva emanados de las estrategias de las empresas maquiladoras del sector aeroespacial en Baja California, es mínima o nula. Pese a esto, la elaboración de una medida sobre el nivel de articulación que presentan las empresas en el sector que permita evidenciar en qué nivel de articulación se encuentran las empresas del sector aeroespacial en Baja California.

Esta medida registra los tres niveles de articulación propuestos en este trabajo, para diferencial entre las grandes, medianas, pequeñas y microempresas operando en Baja California.

La FIGURA 1 muestra un esquema tipológico genérico donde se distinguen modelos empresariales diferenciados que asumen funciones específicas dentro de un sistema productivo e inciden de manera diversa sobre el crecimiento regional.

Autores como (Guzmán, 2000; Romero, 2003; y Santos, 2004) han propuesto de modelo de proyección sobre un eje de coordenadas (FIGURA 1) tomado como dimensiones de localización predominante de los proveedores en el eje de las abscisas y el mercado al cual está dirigida la producción en el eje de las ordenadas.

FIGURA 1.
TIPOLOGÍA DE EMPRESAS SEGÚN SUS PAUTAS DE ARTICULACIÓN EN UN SISTEMA PRODUCTIVO REGIONAL



Fuente: Vázquez, (2002).

La interpretación de la FIGURA 1 se presenta de la siguiente manera:

1. La empresa “doméstica” es la unidad productiva cuya actividad, como consecuencia de las características de sus procesos de producción o de las estrategias empresariales adoptadas, se circunscribe a los límites de la geografía regional, tanto en lo que se refiere a sus mercados destino como a sus áreas de aprovisionamiento (Santos y Romero, 2005).
2. La empresa “dependiente” es aquella firma cuyos proveedores se sitúan principalmente fuera de la región y que destina su producción en su mayor parte al mercado regional, el comportamiento netamente importador de este tipo de empresas incrementa el grado de dependencia externa de la economía regional (Luna y Cumplido, 2006).
3. La empresa “exportadora” es aquella que realiza sus ventas fundamentalmente en mercados externos, pero mantiene sus principales proveedores en la región. su capacidad exportadora, reflejo de un alto nivel de competitividad, y su firme articulación hacia atrás en el sistema productivo regional dotan a este tipo de firmas de una capacidad de arrastre vinculada a su expansión exterior, Por todo ello, este modelo empresarial realiza una aportación muy positiva al desarrollo regional, especialmente en sectores orientados principalmente a la demanda final (Luna y Cumplido, 2006).
4. La empresa “extravertida” es aquella cuya actividad se proyecta hacia el exterior, tanto en lo que atañe al aprovisionamiento de los inputs intermedios que requiere, como a la búsqueda de mercado para sus productos. Estas empresas “sociables” acredita una importante capacidad exportadora lo que amplía su potencial de crecimiento proyectado hacia mercados exteriores; sin embargo, muestra una débil integración en la economía regional, en tanto carece de vínculos importantes con otras empresas dentro su sistema productivo; Estas firmas incorporan un grado superior de integración funcional en la dinámica económica global, en detrimento en cierta medida su integración territorial (Guerrero, 2004)

Sin embargo, a diferencia del caso de la gran empresa, un nivel de articulación productiva medio, o bajo no incrementa significativamente el riesgo de

deslocalización para este tipo de empresas, debido a su magnitud y capacidad económica individual (Guzmán, 1994).

5. La gran empresa “motriz” o “tractora” es aquella gran organización que mantiene fuertes ligazones hacia atrás en un ámbito espacial, al operar mayoritariamente con proveedores regionales, mientras que su producción tiene como destino principal los mercados exteriores. Este tipo de empresa asume un papel protagonista en el crecimiento económico regional, al unir a su proyección externa, su articulación en la cadena productiva de la zona, lo que le permite actuar como un motor económico con gran capacidad de arrastre y de difusión de innovaciones. Este tipo de se ha vuelto frecuente en las últimas décadas, a través de las estrategias de las grandes corporaciones por mantener una gran casa matriz (Vázquez, 2002).
6. La gran empresa “enclave” es aquella gran organización cuyos principales proveedores son externos al área considerada y que comercializa su producción principalmente en mercados exteriores. El pseudónimo de enclave industrial se encuentra asociado al modelo de gran empresa verticalmente integrada que mantiene una planta subsidiaria en un determinado territorio donde se desarrolla una fase concreta del proceso productivo, de modo que los insumos intermedios necesarios provienen de otros establecimientos de la empresa situados en el exterior y la producción tiene también como destino unidades de la gran empresa situadas en otras zonas, donde se emplea como un insumo intermedio o un componente del producto final (Vázquez, 2002).
7. La gran empresa “orientada al mercado interno” es aquella gran organización cuya localización en un territorio se encuentra directamente vinculada a la explotación del mercado regional, mientras que la organización mantiene sus proveedores principalmente en el exterior (Santos y Cumplido, 2005).

2.3- Fundamentos Teóricos

Alfred Marshall: La Organización Industrial

Alfred Marshall fue uno de los más importantes economistas del siglo XIX. A finales del siglo XIX propuso una de las teorías más relevantes para la economía de la época, la Organización Industrial, las aportaciones de Marshall permitieron en la actualidad la relevancia del tema de los distritos industriales.

Dicha teoría está propuesta en una de sus obras más importantes, Principios de Economía, ahí, Marshall (1957) define la teoría de las organizaciones industriales, retomando el concepto de la división de trabajo de Adam Smith, afirmando que esta división proporciona la concentración de un gran número de empresas en una misma localidad, en donde deben constituir una organización industrial o “asociarse” para incrementar la eficiencia del trabajo, ya que, para la elaboración de cualquier bien o prestación de un servicio se requieren varias etapas, si estas se destinan a pequeñas fábricas surgirán industrias auxiliares, pero para que esto sea una ventaja, deben estar concentradas en un mismo distrito.

En la Teoría de la Organización Industrial, se toma el territorio como unidad de análisis, constituyendo una industria localizada, es decir, industria concentrada en diversas localidades, cuyo establecimiento presenta ventajas y desventajas, está es causada por algunas condiciones físicas como la naturaleza del clima y del suelo, la existencia de minas y ríos en las proximidades, o en zonas de fácil acceso por tierra o por agua.

Además de esto, Marshall plantea que las empresas localizadas en un espacio geográfico definido, presentan algunas desventajas, por ejemplo, cuando en el mercado de mano de obra, es de una sola clase o presenta deficiencias en la diversificación, es entonces cuando la industria al no poder contar con capital humano diverso y especializado, carece de potencialidad para reconvertir la actividad económica.

Por otra parte, este autor plantea que es importante tener en cuenta que los adelantos tecnológicos, la disminución de costos de transporte y los medios de comunicación,

contribuyen a que sea más eficiente la incorporación de nuevos agentes o actores en la actividad económica.

También, según Beccatini, para Marshall existen dos modos de producción eficientes: el ortodoxo, basado en grandes unidades productivas integradas verticalmente y un segundo modo basado en la concentración de múltiples fábricas de dimensiones pequeñas y especializadas en las diferentes fases de un único proceso productivo, ubicadas en una o varias localidades. (Beccatini, 2004:11).

A partir de esto, Marshall observo en los distritos industriales, características significativas para el crecimiento económico en una industria, como la creación de centros de desarrollo de capacidades o habilidades especializadas y la operación de un distrito industrial no solo en las ciudades industriales de la Inglaterra de finales del siglo XIX, sino en localidades que presentaban algunas ventajas comparativas (Beccatini, 2004:16).

Giacomo Beccatini: El distrito Industrial

Beccatini es el mayor exponente de la teoría de los distritos industriales. Los define como entidades donde se presentan articulaciones de actores como la sociedad, el gobierno, las instituciones de educación y las empresas (Beccatini, 2004).

La teoría de Beccatini plantea que la cualidad de un distrito industrial es ser una comunidad de productores que integra flexiblemente, es decir que se adapta a la coyuntura del mercado; a partir de la concentración de múltiples empresas con giros diferentes y en un mismo sector, considera la integración empresarial como una forma efectiva que potencia la productividad del distrito industrial. Beccatini plantea que el beneficio en la aglomeración se halla en la integración, mas no en la especialización flexible.

También, este autor plantea que, en la búsqueda del crecimiento económico es necesaria una política que contemple medidas orientadas a acelerar el crecimiento del entramado productivo, plantea por ejemplo la necesidad de diseñar instrumentos que permitan el fomento a la cohesión social y el bienestar en los lugares donde vive y trabajan las personas.

Becattini defiende las políticas de asociación productiva, propone que las medidas de política implementadas por los gobiernos, deben manifestar inclusión de programas orientados directamente a la creación de mecanismos de articulación productiva entre los actores vinculados a una actividad económica definida.

Competitividad

La competitividad es un término que en la actualidad es muy utilizado y discutido por diversas instancias, tales como: instituciones internacionales, centros académicos, empresas y/o gobierno. Sin embargo, no existe una definición de denominador común que sea válida para todos, dado que la competitividad se puede definir dependiendo de la perspectiva que se quiera abordar.

El concepto de competitividad no es reciente, pues sus orígenes se remontan a la época mercantilista y a las teorías del comercio que abordaremos en el siguiente apartado. Pero a pesar de ser un concepto que ya se discutía varios siglos atrás, concretamente desde el siglo XVI (Hillebrand, Messner, & Meyer-Stamer, 1994). Sin embargo no ha existido en la literatura un acuerdo de lo que realmente implica.

De acuerdo con los clásicos, Adam Smith no comparte la idea de que la competencia tenga un ganador y un perdedor, sino que ambos puedan salir beneficiados, siempre y cuando se especialicen en la producción de aquel bien más barato, a esto se le conoce como la ventaja absoluta. En relación a esto citando textualmente a Adam Smith Auping (2004) argumenta que:

“cuando un país extranjero nos puede ofrecer una mercancía en condiciones más baratas que nosotros podemos hacerla, será mejor comprarla que producirla, dando por ella parte del producto de nuestra propia actividad económica, y dejando a ésta emplearse en aquellos ramos en que saque ventaja al extranjero”
(Auping, 2004).

Por su parte, David Ricardo (1821) argumenta que la base principal del comercio está en las diferencias de la productividad de la mano de obra entre las distintas regiones, y que dichas

diferencias se deben a cuestiones inexplicables del entorno en que los sectores se desarrollan.

Sin embargo, a diferencia de Smith, David Ricardo analiza a la productividad a través de la Ley de los Rendimientos Decrecientes, en dónde argumenta que al incrementar el número de trabajadores o las unidades de capital a un mismo factor fijo, no siempre se tendrá una mayor producción, ya que llega un momento en que el producto marginal disminuye.

Asimismo, Ricardo consideraba que los países podían crecer a través de las ventajas comparativas y no solamente con las ventajas absolutas. Y el factor que determina a la ventaja comparativa son los costos relativos en la producción de los bienes a intercambiar.

Porter (1990) argumenta que, además de adoptar cualquier definición propuesta sobre competitividad, presenta mayor relevancia el desarrollo de una teoría que sea ampliamente aceptada para explicar la competitividad de una nación.

De acuerdo con algunos investigadores, el concepto de ventajas comparativas difiere de las ventajas competitivas, no obstante, se relacionan entre sí. El concepto de ventajas comparativas fue desarrollado por los economistas clásicos.

Por su parte Enderwick (1990), señala que las ventajas comparativas se derivan de factores específicos, relacionados con el abastecimiento de insumos y comercialización de productos, así como, los costos relativos de los factores, la disponibilidad, los precios, la calidad de los productos y el tamaño del mercado.

Mientras que las ventajas competitivas se derivan de bienes específicos y de elementos que describen cómo debería ser el desarrollo en las empresas y la distinción frente a sus otros competidores, considera además que tanto las ventajas comparativas como las competitivas, no son completamente independientes, puesto que las primeras pueden contribuir a las segundas; lo que hace distintas a estas ventajas son los niveles de análisis en que se pretendan abordar (Enderwick, 1990).

Así que, algunos autores consideran que con la ventaja comparativa se aborda a la competitividad desde un nivel nacional e industrial, mientras para otros la ventaja competitiva la relacionan específicamente con la competitividad en el ámbito empresarial.

En la actualidad autores como Albuquerque (2004) plantea que un conjunto de factores que van desde la innovación en tecnologías duras y blandas, las actuaciones gubernamentales, la procuración de ventajas comparativas dinámicas y la flexibilización de las formas de producción, influyen fuertemente en el desarrollo local.

De lo anterior se desprende la justificación de la implementación de políticas públicas de fomento a la competitividad empresarial en virtud de que la inserción de algunas actividades y sectores productivos en los segmentos dinámicos del núcleo globalizado de la economía mundial no asegura por sí sola la difusión de progreso técnico en los agrupamientos asociativos.

Para que se consigan niveles internacionales de competitividad es necesario el diseño de políticas públicas específicas para facilitar a estos conglomerados integrados básicamente por micro, pequeñas y medianas empresas, el acceso a las infraestructuras y servicios especializados de innovación tecnológica, creación y diversificación de empresas, a fin de lograr la difusión de tecnología, el crecimiento económico y la creación de empleo e ingreso en todos los territorios (Albuquerque, 2004).

Competitividad sistémica

En la actualidad el concepto de competitividad internacional es ampliamente reconocido como un factor crucial en el crecimiento económico de un país.

Ante esta realidad se ha generado un debate en torno a los determinantes que intervienen en el desarrollo de la competitividad de los países, sean industrializados o en proceso de desarrollo, así como sobre las políticas y estrategias diseñadas con este fin por los gobiernos centrales. Este debate se relaciona con los planteamientos acerca del papel de las nuevas tecnologías y su naturaleza en el conocimiento del crecimiento en la era de la globalización económica.

Las formulaciones en torno al concepto de competitividad sistémica parte del cuestionamiento al enfoque neoliberal de la política económica predominante en la última década del siglo XX, donde se responsabiliza a las empresas como las causantes de la competitividad.

Dentro de las teorías neoliberales y en el esquema de industrialización orientada a la exportación, la competitividad se identifica como la capacidad exportadora que tiene una economía, en términos nacionales, la competitividad es la capacidad de una empresa, sector o país de participar en los mercados externos.

Ante esta forma de abordar el concepto de la competitividad y frente al reto de lograr resultados satisfactorios por parte de algunos países, sectores y empresas, el enfoque sistémico plantea que la competitividad industrial no surge espontáneamente al modificarse el contexto macro, ni se genera automáticamente a partir del incremento en la IED a nivel micro. Es el resultado de la interacción dinámica entre las empresas, el Estado, las instituciones académicas e intermediarias y la capacidad organizativa de una sociedad.

Kosacoff y Ramos señalan que la posibilidad de acceder a crecientes niveles de competitividad y mantenerlo en el largo plazo no puede adjudicarse a la acción de un agente económico individual (Kosacoff y Ramos, 2001).

El ESQUEMA 1 representa las características formales del concepto de competitividad sistémica.

**ESQUEMA 1:
ELEMENTOS DE LA COMPETITIVIDAD SISTEMICA**



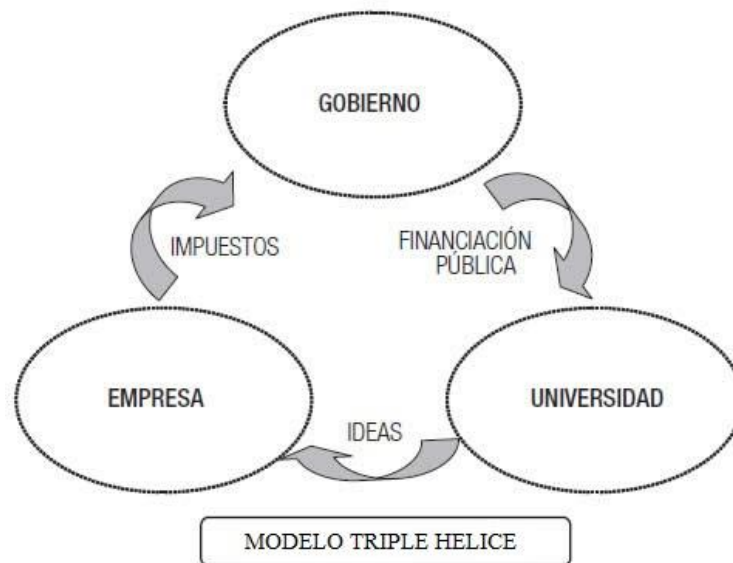
Fuente: Elaboración con base en Messner 1997.

Etzkowitz y Leydesdorf: La Triple Hélice

El enfoque de la Triple Hélice es relativamente moderno, es considerado como un modelo económico, se plantea como un enfoque alternativo de análisis del proceso de innovación (Etzkowitz y Leydesdorf, 1997).

Según Etzkowitz y Leydesdorf (1997), las formas de interacción entre las universidades, las empresas y el gobierno pueden ayudar a la generación de estrategias para la innovación y el crecimiento económico; consideran que en función de la evolución de los sistemas de innovación y la disyuntiva de elegir una trayectoria a seguir en las relaciones universidad industria-gobierno, se dan tres distintos tipos de interacciones institucionales entre los agentes del modelo económico: universidades, empresas y gobierno. Estos autores proponen que, además de las interacciones implícitas en el enfoque del sistema nacional de innovación, el enfoque de la Triple Hélice analiza distintas formas de relación institucional que se establecen entre las empresas, el gobierno y la universidad (Lundvall, 1992; Nelson 1993).

FIGURA 2
MODELO DE LA TRIPLE HELICE



Fuente: Martínez, 1993.

El modelo de la triple hélice se concibe de tres formas de vinculación institucional diferente. La primera es llamada “estatista”, en esta el Estado gobierna a la academia y a la industria y dirige las relaciones entre ellos. Una segunda interacción, de nombre *laissez-faire* se manifiesta cuando los tres actores (universidad-industria-gobierno) se encuentran

separadas, cada una en su ámbito de competencia, pero con fuertes fronteras establecidas entre ellas.

La tercera revela una configuración que se caracteriza por la generación de una infraestructura de conocimiento en términos de esferas institucionales traslapadas, en la cual cada agente puede tomar el rol del otro, dando lugar a un sistema de redes trilateral y a la formación de organizaciones híbridas (Etzkowitz, 2000).

El enfoque de triple hélice sustenta que los nuevos campos de conocimiento demandan ser abordados a por medio de la interdisciplinariedad por la compleja naturaleza de la composición del conocimiento implícito en esas áreas de investigación. Una configuración del modelo triple hélice implica por tanto, la transformación de los actores y la creación de un entramado institucional dinámico que permita la creación de ventajas competitivas en las empresas mediante el aprovechamiento de los apoyos gubernamentales y la I+D en la academia.

El enfoque de triple hélice se basa en una política de innovación dirigida a los siguientes puntos:

1. Universidades impulsando a la industria y adquiriendo un rol emprendedor activo.
2. Iniciativas multilaterales para desarrollar una economía basada en conocimiento.
3. Articulación productiva entre empresas de diferentes tamaños y capacidades tecnológicas; laboratorios gubernamentales y grupos de investigación académicos.

Uno de los aportes más importantes en lo que se refiere al diseño de políticas que se desprenden del enfoque de la triple hélice, es el modelo de la “universidad emprendedora”. Este aporte evidencia que el énfasis se establece al transformar el rol de la universidad en favor del impulso a la comercialización del conocimiento generado y no solo a la proveeduría de capital humano.

Autores como Kenney y von Burg (1999), han investigado el tema de la universidad emprendedora, a continuación se presentan algunos de estos estudios. Probablemente el caso más significativo en relación a la universidad emprendedora sea el de China.

Después de los resultados positivos alcanzados con las experiencias en Silicon Valley y la Ruta 128, se han retomado algunos elementos del modelo económico de Estados Unidos para aplicarlos en otros países, principalmente en sectores de alta tecnología (Kenney y von Burg, 1999).

Para Etzkowitz y Leydesdorf (1997), el modelo de la Triple Hélice consta de tres elementos básicos.

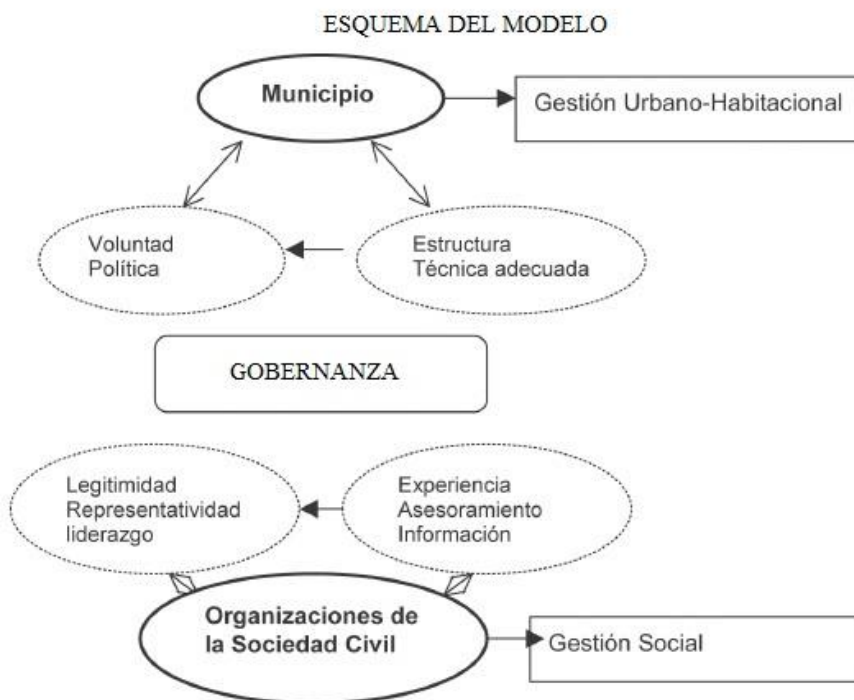
- a) Considera una mayor importancia en el papel de la universidad en la innovación, a la par con la industria y el gobierno basado en la articulación productiva.
- b) Supone que existe un movimiento hacia las relaciones de colaboración entre los ámbitos institucionales en lo que la política industrial es cada vez más un resultado de la interacción entre los actores económicos y no de una receta de gobierno.
- c) Expone que, además de cumplir con sus funciones tradicionales, cada actor también toma el papel de los roles de otros, que operan en una orientación de beneficios mutuos, la cual le genera ventajas competitivas.

Jan Kooiman: El Modelo de Gobernanza

El concepto de gobernanza no ha sido definido claramente en la literatura actual. Algunos autores la explican como resultado del pensamiento liberal y es asociada con la participación del sector privado en tareas de producción de bienes y servicios públicos, o con la privatización de áreas públicas de gestión. Sin embargo, otros lo asocian con la democratización y diversificación de las tareas públicas que requieren más participación, más transparencia y mayor control ciudadano.

Gobernanza en su sentido más amplio sugiere que no solo el estado sino también el mercado y la sociedad civil tienen papeles destacados en el gobierno de las sociedades modernas, desde niveles locales a internacionales. La gobernanza interactiva refleja las interacciones entre entidades que corresponden a estas partes de la sociedad. Gobernabilidad es definido como el estado de la Gobernanza de un sector de la sociedad o sistema.

FIGURA 3
MODELO DE GOBERNANZA



Fuente: Di Paula, 2006.

La medición de dicha gobernabilidad es abordada reconociendo sus tres componentes de análisis:

1. El Sistema a ser Gobernado.
2. El Sistema de Gobierno.
3. Interacciones de Gobernanza

La gobernanza, en esta perspectiva, es cualitativamente diferente de la tarea relacionada con la gestión en la dirección de los procesos sociales y ambientales. Gobernanza añade dimensiones que están ausentes en un enfoque práctico de gestión.

Se introducen así dos conceptos:

1. Gobernanza: enfatiza la solución de problemas sociales y la creación de oportunidades de la sociedad a través de interacciones entre los actores civiles, públicos y privados.

2. Gobernabilidad: proporciona una base estructural para la evaluación y la mejora de la gobernanza.

Existe una estrecha relación entre los concepto de gobernanza y gobernabilidad. En teoría, en estos dos aspectos, actores y estructuras, la perspectiva sobre la gobernanza supone que las sociedades se componen de un gran número de actores de la gobernanza, que se ven obligados o habilitados en sus acciones por control de las estructuras.

Los actores, en esta perspectiva son una unidad social pública o privada que poseen poder de acción. Estos incluyen individuos, asociaciones, empresas, instituciones académicas y organismos de consulta económica. La estructura se refiere a los marcos en los que estos agentes actúan, estos limitan o amplían sus potenciales de acción y por lo tanto, deben tenerse en cuenta. Estos marcos incluyen la cultura, la legislación, los convenios, y las posibilidades técnicas.

Según el razonamiento sociológico, los actores están realizando continuos cambios en estas estructuras, mientras que al mismo tiempo, las estructuras evolucionan gestando poder en pocos actores de economías desarrolladas (Vertigo, 1984; Berger y Luckmann 1966). El análisis de la gobernanza requiere la atención a ambas dimensiones.

El enfoque de la gobernanza sugiere relacionar gobernabilidad a las cualidades del objeto de la gobernanza “el sistema a ser gobernado”, su objeto “sistema de gobierno” y la relación entre los dos (Kooiman 2005). Gobernadores, los gobernados y la naturaleza de las interacciones entre los gobernantes y los gobernados, todo contribuye a la gobernabilidad. Gobernabilidad por lo tanto se puede definir como: La capacidad completa de gobierno de cualquier entidad de la sociedad o sistema (Prats, 2003).

Por su parte La Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico (UNESCAP), define el concepto de gobernanza como “proceso de toma de

decisiones y el proceso por el que las decisiones son implementadas, o no”¹³. Pese a cualquier perspectiva, gobernanza se refiere a la coordinación de acciones de gobierno con instituciones y actores para lograr propósitos de desarrollo en un marco democrático y participativo con explícitos compromisos de eficiencia en la gestión.

Comprender la gobernanza de las cadenas productivas para entender los aspectos relevantes del escenario económico actual, es relevante en sectores dinámicos, específicamente para entender la relación que existe entre la segmentación de los procesos productivos y de articulación de los actores en los mercados.

2.4-Formas de Articulación Productiva

Red Empresarial

Existe diversas definiciones de red empresarial, diferentes autores que definen el concepto en función del entorno en el que se encuentre, una de las que muestra rasgos generales es la definición de Guerrero (2006) quien define a una red empresarial como “una alianza entre un grupo definido de empresas independiente, que coopera para alcanzar objetivos comunes orientados al desarrollo de las capacidades competitivas de los integrantes en ella” (Guerrero, 2006).

Ripoll (2003) expone que una red empresarial se puede observar como una institución que articula organizaciones estableciendo relaciones entre ellas, donde cada integrante luchará por defender sus propios intereses, generando relaciones informales, por cada actor necesita algo de los demás, pues no tiene todos los recursos necesarios para su desempeño (Ripoll, 2003).

Cardona y Cano (2000) por su parte argumenta que las redes empresariales son relaciones entre unidades productivas cuya finalidad es superar retos y alcanzar mercados más allá de los alcances individuales (Cardona y Cano, 2000).

De esta manera las redes empresariales son una herramienta que pone fin al aislamiento empresarial y permite a las firmas vinculadas, responder a los mercados con mayor

¹³www.unescap.org

flexibilidad, contando con el apoyo en los procesos de innovación, producción y comercialización aunados a una mejor capacidad de apropiación y adaptación a cambios tecnológicos y de mercado.

Cadenas Productivas

La cadena productiva es un sistema conformado por la interacción entre diversos actores, sea esta, una forma de articulación directa o indirecta la forma en la producción de bienes o servicios, que están presentes desde el diseño, fabricación y hasta el consumo de estos, es decir, que participan en todas las eslabones de la cadena productiva (Guerrero, 2006: 9).

En la TABLA 4 se muestran las diferencias funcionales que existen entre las formas de articulación productiva vertical y horizontal en una cadena productiva.

TABLA 4.
TIPOS DE ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO

| CADENA PRODUCTIVA | DEFINICIÓN | BENEFICIOS |
|--------------------------|--|---|
| HORIZONTAL | Alianza entre grupos de empresas que ofrecen el mismo producto o servicio, las cuales cooperan entre sí en algunas actividades pero sin dejar de competir entre ellas mismas por un mismo mercado. | Las empresas operan como si fueran compañías que trabajan a gran escala, produciendo más y abarcando una mayor cuota de mercado, sin llegar a sacrificar ni eficiencia ni eficacia en sus procesos, sino por el contrario agregándolas y obteniendo una mayor flexibilidad en sus procesos productivos y de innovación. |
| VERTICAL | Cooperación existente entre empresas que están en posiciones distintas dentro de la cadena productiva y se asocian para alcanzar ventajas competitivas, determinando los puntos críticos de la cadena de valor para dar respuesta a las necesidades de la demanda, además trabajan juntos para identificar los objetivos estratégicos que les permitirán surgir. | <ul style="list-style-type: none"> •Especialización en los procesos productivos •Transferencia de tecnología del <i>KnowHow</i>. •Reaccionar de una forma más rápida frente a los cambios •Mayor calidad en los productos. |

Fuente: Elaboración con base en Albuquerque (2006)

Como se ilustra en la TABLA 4, un encadenamiento productivo es un proceso sistemático en el que intervienen todos los actores posibles de la producción de un determinado bien o

servicio, donde a su vez existen diferentes tipos de interacción horizontal o vertical entre las instituciones y las empresas y con el objetivo de obtener la clave para alcanzar mayores niveles de competitividad.

Cardona y Cano (2000) plantean que las cadenas productivas son herramientas de articulación, y las define como redes de procesos que se integran en esferas de producción, distribución y comercialización de mercancías. Por su parte Gereffi (2011), plantea la existencia de dos tipos de cadenas productivas, la del productor y la del consumidor; argumentando que son solo estrategias de cooperación que se desarrollan a partir de la búsqueda de la competitividad (Gereffi, 2011).

Clusters

Las ventajas de la articulación productiva de las actividades productivas de empresas aglomeradas (clusters) promovidas por Porter (1990) y Krugman (1991) son reconocidas en la esfera industrial así como de política, convirtiéndolas como un factor significativo de la política de desarrollo económico en algunos países (Ferraro y Stumpo, 2010: 15)

El concepto de cluster se definió con anterioridad con base en la literatura de Porter. Otros autores lo definen como una aglomeración de firmas de un mismo sector productivo o industrial o de actividades económicas vinculadas (cadena de valor sectorial), en un área geográfica delimitada (base territorial); está constituido por empresas de relativa especialización, reflejando una marcada división del trabajo, lo que deriva en ventajas de escala y productividad, y de base tecnológica semejante y en permanente proceso de adopción de mejores técnicas (Ferraro, 2010)

Las firmas que participan en los clusters, desempeñan las mismas o diversas actividades, y se articulan de forma horizontal o vertical con el fin de encontrar la eficiencia individual y colectiva (Porter, 1990).

Un esquema cluster supone actores interrelacionados, complementarios e interdependientes (en forma horizontal y/o vertical) en el proceso productivo. Esta interdependencia se materializa a través de canales comerciales, contratos comerciales o tecnológicos,

relaciones de subcontratación y abastecimiento y de otro tipo de vínculos¹⁴ que por la misma modalidad de articulación y complementación, generan ventajas colectivas en las acciones de cooperación y competencia entre las empresas (Dini, 2010).

En la TABLA 5, se pueden observar las etapas de vida de un cluster industrial.

TABLA 5
FASES DE LOS CLUSTERS

| Características de las fases | FASE I CLUSTER INCIPIENTE | FASE II CLUSTER ARTICULADO | FASE III CLUSTER INTER RELACIONADO | FACE IV CLUSTER AUTO SUFICIENTE |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---|--|
| Relaciones productivas | Escasa | Articulación comercial | Integración de relaciones productivas | Plena integración productiva |
| Tecnología | Ausencia de desarrollo tecnológico | Especialización productiva | Sofisticación técnica | Innovación y desarrollo tecnológico propio |
| Demanda | Débil | Básica | Media | Sofisticada |
| Institucionalidad y normatividad | Incipiente | Básica | Desarrollo institucional y aplicación normativa | Desarrollo pleno Aplicación de normas reguladoras |
| Productividad | - | - | - | Alta productividad de la competencia como resultado de la interacción de agentes |
| Competencia cooperadora | - | - | - | Aplicación de la competencia y la cooperación en paralelo |
| Inserción de agentes | - | - | - | Inserción de agentes en actividades paralelas asociadas y complementarias |

Fuente: Elaboración propia, con base en Porter, 1998.

¹⁴Las empresas comparten información comercial y tecnológica, participan en estrategias conjuntas de mejoras de calidad o penetración de nuevos mercados, etc.

En la fase uno comienza a formarse el clúster con una actividad económica en torno a un factor (explotación de un recurso o patrimonio) que implica una aglomeración inicial incipiente y articulada en un espacio delimitado con incipientes interacciones de agentes económicos, esta fase se caracteriza por escasas relaciones productivas y comerciales de solidez, debilidad tecnológica (usualmente dependencia tecnológica del exterior) adaptada, escasa demanda interna, con pobre desarrollo institucional y escasa financiación e inversión.

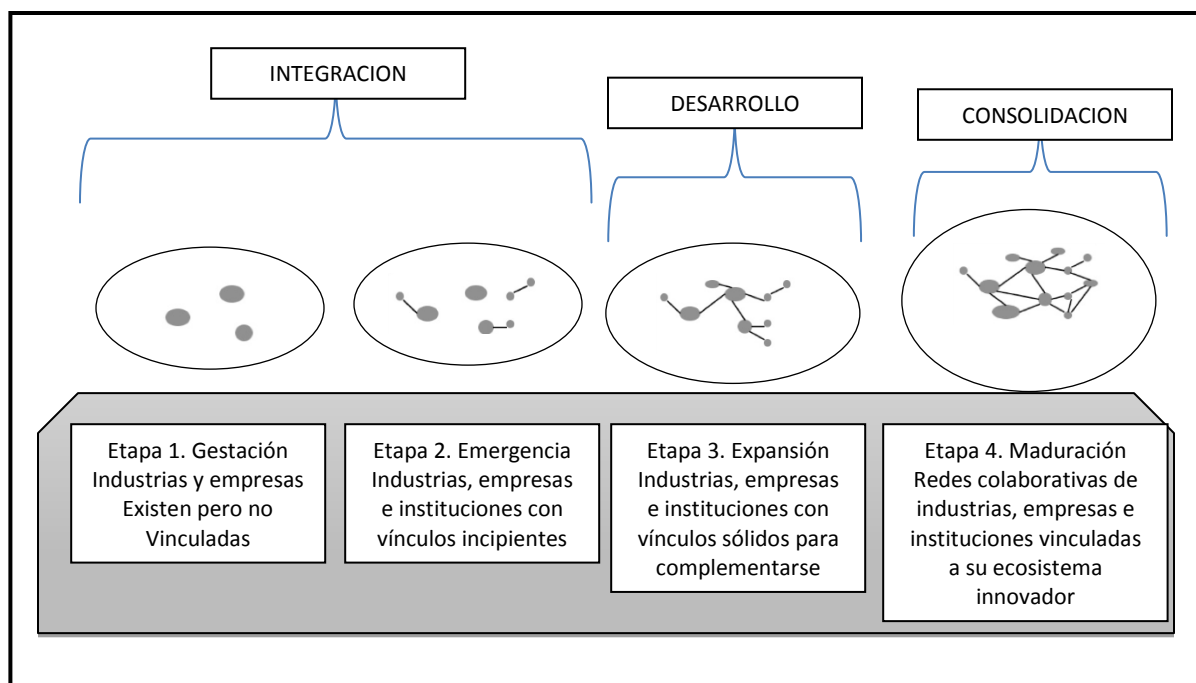
En la fase dos de un clúster articulado, hay aglomeración productiva alrededor de la explotación del recurso, patrimonio o empresa ancla alrededor de la cual se tejen las relaciones comerciales, creciendo la articulación con actividades económicas diferentes que puedan servir de proveedores de valor mayor. Se fomenta la integración vertical agregando valor desde diferentes sectores no necesariamente asociados con la aglomeración inicial. Esta fase se entiende como una cadena productiva.

En la fase tres, llamada del clúster interrelacionado, hay mayor articulación e interrelación entre los agentes sumada a la aglomeración inicial y al aumento de valor se da gracias a las complementariedades entre agentes y los canales activos para comunicaciones, transacciones, diálogo, mercados de trabajo y servicios y oportunidades conjuntas.

En la cuarta fase, el clúster autosuficiente tiene fuerte dinámica en un espacio determinado que responde a una demanda sofisticada acordes con los planteamientos de interrelaciones del diamante de Porter. La madurez de esta fase se manifiesta en la eficiencia del aparato productivo con la permanente interacción de los agentes (conexión de empresas, proveedores especializados de bienes y servicios, empresas de servicios afines e instituciones conexas).

La existencia de clusters en una región no se debe a un hecho de creación espontánea, más bien, es el producto de ciertos procesos evolutivos de los agentes económicos que siguen un ciclo de vida. El cuál se manifiesta a través de cuatro niveles de consolidación.

FIGURA 4
PROCESOS DE INTEGRACIÓN Y DESARROLLO DE UN CLUSTER.



Fuente: Elaboración con base en Navarro (2001)

El modelo cluster no es un sistema de instituciones cerrado; por el contrario, está expuesto a la entrada y salida de empresas, no está dimensionado ni jerarquizado de manera formal y la exposición a la competencia interna y externa genera presiones que estimulan la innovación y, también, la colaboración entre los actores integrados (Porter, 1990).

Las ventajas de la articulación productiva revisadas en la literatura de clusters se encuentran asociadas directamente a la explotación de las externalidades estáticas y dinámicas que se derivan de las vinculaciones entre unidades productivas instaladas en un territorio¹⁵.

¹⁵Las externalidades estáticas explican las decisiones de localización de las empresas por el incentivo que les supone la reducción de costes o la elevación de productividad derivadas de la explotación del efecto externo. Los efectos de una economía externa de carácter estático son simultáneos a la propia existencia de la externalidad y se agotan inmediatamente a su aprovechamiento. Por el contrario, las externalidades dinámicas actúan impulsando el crecimiento sostenido de la productividad de las actividades económicas (Glaeser, et al., 1992).

Estos efectos externos de economías de localización, efectos de empuje o de arrastre, ejercen una importante influencia en la localización de la actividad productiva en el espacio y en el crecimiento económico. Estas ideas, cuyo origen se encuentra en Marshall o Hirschman, han sido recuperadas por el modelo de desarrollo endógeno (Vazquez, 2002).

CAPÍTULO III. EL SECTOR AEROESPACIAL

3.1- Introducción

El sector aeroespacial es aquel dedicado a la construcción, el diseño, la operación y el mantenimiento de equipo destinado a utilizarse tanto en la atmósfera terrestre, como fuera de ella (Hualde y Carrillo, 2007). En este trabajo y con fines de comprensión, al referirse al sector aeroespacial intrínsecamente se está refiriendo al concepto de industria aeroespacial.

El sector aeroespacial es considerado como uno de los más importantes para la economía mundial. Debido a su dinamismo, se estima que durante el 2012 el mercado de este sector creció 450 mil millones de dólares (Casalet, 2013).

Este sector se encuentra estrechamente relacionado con la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías, lo que constituye en forma significativa una oportunidad para las economías de generar valor agregado y constituir fortalezas en beneficio de los países con alta participación en esta industria en el mundo.

También se encuentra relacionado directamente con otros sectores productivos tal es el caso del electrónico y automotriz, de tal forma que constituye junto con estos una plataforma al generar efectos multiplicadores hacia los sectores vinculados.

En México, el sector aeroespacial es considerado como estratégico para el desarrollo del país (SE, 2013). Representa además, un factor significativo en la generación de empleo con niveles salariales altos, los cuales en promedio equivalen a 1.5 veces a los del resto de manufacturas.

Después de los hechos ocurridos en septiembre del 2001 la industria aeroespacial se vio afectada por la reducción en las operaciones de transporte aéreo de tipo civil; sin embargo a partir de 2004 se ha observado un crecimiento, gracias a la demanda de nuevos aviones y al surgimiento de nuevas aerolíneas denominadas “Low Cost”¹⁶.

¹⁶Traducción del inglés al español: Low Cost: Bajo costo.

3.2- El sector Aeroespacial en el Mundo

El sector aeroespacial se encarga del diseño, fabricación, comercialización y mantenimiento de aeronaves (aviones, helicópteros, vehículos aéreos no tripulados, misiles, etc.), naves espaciales y cohetes, así como de equipos específicos asociados (propulsión, sistemas de navegación, etc.), y satélites espaciales (Ferraro, 2010).

La estructura de este sector se fragmenta principalmente en la aviación civil la cual concentra el 58% de la producción seguida por la aviación militar con un 16%, la aviación general, helicópteros y aviones regionales representan un 26% del mercado mundial (Femia, 2012)

En los países desarrollados, el sector aeroespacial se encuentra en constante desarrollo, se potencia el crecimiento en las flotillas de aviones por las condiciones de estructura, capacidad economía y militar. Por su parte algunos en América Latina y Europa, el sector aeroespacial se halla en expansión, pese a que en los últimos veinte años ha experimentado un fuerte crecimiento donde, según datos de la NEFAB y ASD, se resienten aun las secuelas del 9/11 en Estados Unidos, lo que inhibe que se geste un acelerado crecimiento en este sector.

En Estados Unidos, el Departamento de Defensa y la NASA son los mayores consumidores de tecnología y productos aeroespaciales. Mientras que las compañías Boeing, United Technologies Corporation y Lockheed Martin se encuentran entre los fabricantes aeroespaciales más significativas según la Aerospace Industries Association. (Gama, 2014).

En Europa, las compañías Systems, EADS, Dassault, Saab, hales, y Finmeccanica representan una gran parte de la industria aeroespacial y esfuerzo de investigación, con la Agencia Espacial Europea como uno de los mayores consumidores de tecnología y productos aeroespaciales (Femia, 2013)

En Rusia, las mayores compañías aeroespaciales son Oboronprom y la United Aircraft Corporation formada a partir de la fusión entre las firmas Mikoyán, Sujói, Iiushin, Túpolev, Yakovlev y Beríyev (SE, 2013)

Entre las regiones importantes de la industria aeroespacial civil en todo el mundo se encuentra Seattle en Estados Unidos (Boeing), Montreal en Canadá (Bombardier), Toulouse en Francia y Hamburgo en Alemania (ambos Airbus/EADS), el noroeste de Inglaterra y Bristol en el Reino Unido (BAE Systems, Airbus y AgustaWestland), así como San José dos Campos en Brasil donde se encuentra la sede de Embraer (Gama, 2014).

A través de la primera mitad del siglo XX, la industria aeronáutica estaba repartida en el conjunto del mundo industrializado, aunque con supremacía de Estados Unidos.

A final de la Segunda Guerra Mundial y aún a partir del desplome del bloque soviético, la industria aeronáutica ha estado indiscutiblemente dominada por Estados Unidos, aunque en Europa se generaron algunas innovaciones como el “Comet” de la compañía Havilland del Reino Unido, este fue el primer avión civil de propulsión a chorro; en Francia la “Caravelle”, de la compañía Sud Aviation, fue el primer turboreactor comercial de corto alcance y el único con la planta motriz montada en la parte posterior del fuselaje; Francia y Reino Unido lanzaron en conjunto el Concorde, que fue el primer avión comercial supersónico que llegó a la velocidad Mach 2¹⁷.

En la actualidad Europa, por medio del Airbus ha logrado establecer una competencia eficaz en el dominio del transporte civil. En algunos países europeos, la infraestructura aeroespacial militar, muestra un crecimiento acelerado, bien sea para mantener su independencia frente a la hegemonía estadounidense o bien porque Estados Unidos les ha negado el acceso a su producción (ASD, 2012).

La superioridad de Estados Unidos es explicada por el tamaño de su mercado interno, tanto militar así como civil, lo cual conlleva a la amortización de los costos de producción por un lado y el desarrollo y dominio de tecnología avanzada necesaria para el desarrollo de nuevos aparatos o sistemas por el otro (Gama, 2014).

La importancia de la IED y la amplitud de los ciclos productivos necesarios para desarrollar un nuevo componente han detonado la relocalización del sector aeroespacial por medio

¹⁷ Informe de la Asociación de industria aeroespacial y defensa en Europa 2012, sus siglas en inglés (ASD), para más información visite <http://www.asd-europe.org/>

clústeres y redes empresariales. Esta tendencia es muy notoria en los fabricantes de componentes y partes para naves y motores, aunque un poco menos para las empresas ensambladoras de una aeronave.

En algunas regiones del mundo el desarrollo del sector aeroespacial se gesta en a partir de la unión de esfuerzos o fusiones de firmas que intentan dominar el mercado de esta industria (Ferraro, 2010).

En Francia, solo los representantes significativos del sector han sido Subsisten Dassault Aviation, fabricante de componentes para fuselaje, Snecma, fabricante de motores, y Thales, fabricante de dispositivos de sistemas eléctricos.

Otra empresa altamente significativa en el mercado francés y europeo aeroespacial francesa es Aérospatiale creada en 1970 y compuesta por más de una docena de microempresas creadas después de la Segunda Guerra Mundial pioneras en aeronaves, quien en 2001 se fusionó con otra firma para crear Aérospatiale-Matra para después en 2009 es absorbida por la corporación europea EADS. (SE, 2012).

Al igual que en Francia, en países del Reino Unido, el fabricante de arneses y componentes para fuselaje de aviones BAE Systems y el fabricante de motores Rolls Royce PLC se han constituido a partir de la asociación y/o fusión con otras pequeñas empresas. BAE Systems se formó en noviembre de 1999 con la fusión con British Aerospace (BAE) en Havilland, por su parte la fusión entre Avro, Blackburn, Hawker, Armstrong, Vickers, Bristol y Marconi Electronic Systems, constituyen la filial de la transnacional General Electric Company. (SE, 2012).

En Alemania el fabricante de motores para aviones DASA (Deutsche Aerospace AG) surge de la fusión entre Messerschmitt, Bölkow y Dornier. En julio del año 2000, DASA se fusionó con a Aérospatiale-Matra y la empresa CASA para formar EADS Germany (SE, 2012).

En Estados Unidos, una sintonía similar al de los países de Europa ha generado fusiones al interior de las principales firmas fabricantes de aviones, por ejemplo la constitución de Boeing por la unión de McDonnell, Douglas y North American Aérospatiale, también

General Dynamics fabrica en conjunto con Gulfstream. La formación del corporativo Northrop Grumman a partir de la unión entre Northrop, Grumman, Westinghouse y TeledyneRyan y Lockheed-Martin en 2001 al absorber a Martin Marietta (SE, 2012).

En paralelo a estas reestructuraciones empresariales, y durante las últimas dos décadas han emergido nuevos fabricantes en los países en desarrollo, según Data Monitor en 2012, el desarrollo de nuevos polos de crecimiento del sector aeroespacial se ha generado principalmente en el Sudeste Asiático y América del Sur.

Tamaño del Mercado

Eventos como los ocurridos en Estados Unidos septiembre de 2001 han afectado la industria aeroespacial en el mundo debido a la reducción de operaciones de transporte aéreo principalmente de tipo civil. Aunado a lo anterior la clasificación de niveles de riesgo, siendo cuatro las escalas que, según la ONU representan:

- a) Riesgo Alto
- b) Riesgo Medio
- c) Riesgo Bajo
- d) Riesgo Nulo

Al presentarse alguna escala de riesgo en los países adheridos a la ONU, se impacta en forma negativa en el crecimiento de la IED en esos países.

Países como Rusia, Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, China y Francia, se encuentran en la clasificación dos de alguna de estas escalas¹⁸. A pesar de ello, a partir del año 2004 se observa una recuperación en las ventas mundiales del sector en estos países, sea por la demanda de nuevos aviones, o para renovación de la flota de las aerolíneas operando en ellos, o por el surgimiento de nuevas aerolíneas de las denominadas “Low Cost”.

Según Datos de AeroStrategy Management Consulting en 2013, se estima que el principal país en el sector aeroespacial es Estados Unidos, el cual ha generado ingresos por 204 mil

¹⁸Para más Información visitar el artículo publicado en <http://www.nytimes.com/2012/04/29/>

millones de dólares en promedio anual por los últimos diez años. En 2012 la producción Estados Unidos represento el 45.3% del total mundial, seguido por Francia, Reino Unido y Alemania que le producen a la compañía Airbus y Canadá que se ubica en la posición número cinco con ingresos por más de 22 mil millones de dólares en promedio anual. Por su parte Brasil se halla en el 10° lugar, todos esos países son los países de origen de las principales empresas fabricantes de aviones y motores en el mundo conocidas como OEM¹⁹. México se encuentra ubicado en el 15° lugar mundial (Salinas, 2013).

El pronóstico de crecimiento actual, es que el desarrollo en el mundo de este sector se mantendrá en los próximos 20 años, considerando el potencial de mercado y el impulso en la demanda que ejercerán principalmente países como India, China y otras economías emergentes.

El mercado global del sector aeroespacial y de defensa creció 8.7% en promedio durante el periodo de 2005 y 2009, alcanzando un valor de 920.6 mmd²⁰. El sector de defensa representa 71.8% y el sector aeroespacial civil representa el 28.2 % del mercado total. Se estima que la industria alcanzará un valor de 1,190 mmd para el año 2014.

3.3- Perspectivas del Sector Aeroespacial en México

La evolución del sector aeroespacial en la última década ha mostrado altibajos significativos. A pesar de la crisis de 2009 en Estados Unidos, la industria en México no mostro se resintió ante la caída de las bolsas de valores en el mundo.

¹⁹ Original Equipment Manufacture.

²⁰ Miles de Millones de Dolares.

TABLA 6
EVOLUCION DEL SECTOR AEROESPACIAL EN MEXICO
(EXPORTACIONES Y IED)

| SECTOR AEROESPACIAL EN MEXICO | | | | | |
|--------------------------------------|----------|-----------------|-----------|--------|------|
| Año | Empresas | Exportaciones** | Δ Export. | IED*** | ΔIED |
| 2005 | 65 | 1674 | | 341 | |
| 2006 | 109 | 2029 | 21% | 385 | 13% |
| 2007 | 150 | 2728 | 34% | 500 | 30% |
| 2008 | 160 | 3127 | 15% | 867 | 73% |
| 2009 | 194 | 2700 | -14% | 950 | 10% |
| 2010 | 241 | 3500 | 30% | 1158 | 22% |
| 2011 | 249 | 3940 | 13% | 1200 | 4% |
| 2012 | 270 | 4200 | 7% | 1300 | 8% |
| 2013* | 297 | 4500 | 7% | 1490 | 15% |

*Datos al 3er trimestre del 2013, ** Datos en MDD, *** Datos en MDD.

Fuente: Elaboración propia con datos de la DGIAT, 2014.

En la TABLA 6 se puede observar como el sector aeroespacial creció del 2005 al 2006 en 45 plantas, siendo este un crecimiento del 43%, en tan solo una década el parque industrial nacional paso de 65 empresas a 297 firmas sin considerar los centros de investigación y desarrollo de tecnologías para la industria mexicana.

La IED por su parte paso en cinco años de 341 a 1158 MDD, siendo un crecimiento del 300% aproximadamente. Aunque la crisis financiera de 2009 en Estados Unidos efecto significativamente a la industria mexicana, sectores como el automotriz, eléctrico y aeroespacial se mantuvieron en constante crecimiento.

Las razones que explican la creciente actividad del sector aeroespacial son las ventajas que ofrece México:

1.- Localización geográfica, la cercanía con el mercado de Estados Unidos, lo que actualmente implica reducir costos de producción principalmente de las compañías que realizan operaciones en Europa.

2.- La experiencia y nivel de competitividad alcanzado en otros sectores como el automotriz y electrónico, lo cual permite contar con una base de personal y empresas que pueden orientarse al sector aeroespacial.

3.- Diversos tratados de libre comercio que permiten el acceso en condiciones preferenciales a más de 40 mercados.

A continuación se muestra la capacidad que tiene el sector aeroespacial en materia de desarrollo e impacto en la economía mexicana.

A nivel nacional:

Se pronostica que el sector aeroespacial para el 2020 se coloque en el lugar número diez de la economía mundial, generando un PIB superior a los 2,839 billones de dólares²¹ según la información de la Secretaría de Economía (2013) la economía creció 3.9% en 2011, y prevé el crecimiento del 3% constante hasta el 2020 (SE, 2013).

El sector aeroespacial mexicano está conformado por empresas dedicadas a la manufactura, mantenimiento, reparación, adecuación, ingeniería, diseño y servicios auxiliares (aerolíneas, laboratorios de pruebas y centros de capacitación, entre otros), de aeronaves de tipo comercial y militar. Se ha consolidado como un líder global en el sector aeroespacial (Casalet, 2013).

El nivel de exportaciones ha registrado un crecimiento mayor a 16% en promedio anual durante el período 2006-2012 y, en el último año, alcanzó un monto de 5,040 mdd. Por su parte, las importaciones alcanzaron un monto de 4,359 mdd, manteniendo una balanza comercial positiva durante el 2012 (SE, 2013).

A nivel Sector:

De acuerdo a la Secretaría de Economía en 2013, se espera que el sector aeroespacial crezca de acuerdo a los siguientes supuestos en los próximos 10 años:

²¹ Datos según el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

- En el 2014, la perspectiva es que la industria crezca 20%, genere exportaciones cercanas a los 5,200 millones de dólares y reciba una inversión de 1,300 millones de dólares.
- En 2015 se espera que la industria este constituida por más de 350 empresas, que genere más de 37,000 empleos y facture más de 7 mil 500 millones de dólares en exportaciones con más de un 30% de contenido nacional.
- Para el 2020 se proyecta que México tenga una plataforma industrial competitiva para ser un “hub” de manufactura aeroespacial mundial, que se consolide como uno de los proveedores principales de Estados Unidos.

3.4- Baja California

El sector aeroespacial en Baja California ha alcanzado gran importancia en las últimas décadas (Hualde y Carrillo, 2005: 55). Establecida hace más de 40 años, en la actualidad cuenta con 59 firmas en la entidad y se posiciona como el estado con el mayor crecimiento en número de plantas de México.

El desarrollo del sector aeroespacial se originó desde hace más de cuatro décadas con actividades de manufactura. Debido a la cercanía geográfica y el entendimiento cultural con los Estados Unidos, se ha mantenido una base significativa de empresas que responden a los requerimientos de altos estándares de calidad y cumplimiento regulatorio, participando de manera cotidiana en la producción de componentes para aplicaciones espaciales y de defensa (Casalet, 2013).

Baja California es una de las entidades federativas más importantes para la industria aeroespacial mexicana. Cuenta con 59 empresas del sector que a partir del 2004, han registrado exportaciones de 1,148 millones de dólares anuales, lo que representa casi 27% de las exportaciones a nivel nacional (SE, 2012). El siguiente Tabla muestra la evolución de empleo en el sector aeroespacial en los años 2005 y 2010.

TABLA 7
EMPLEO EN EL SECTOR AEROESPACIAL POR MUNICIPIO

| EMPLEO EN EL SECTOR AEROESPACIAL POR MUNICIPIO DURANTE LOS AÑOS DE 2005 Y 2010 | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|---------------|-------------------------------|
| | 2005 | | 2010 | | |
| | Plantas | Empleos | Plantas | Empleo | Crecimiento del Empleo |
| Tijuana | 13 | 3206 | 23 | 5620 | 75% |
| Mexicali | 11 | 3961 | 16 | 5572 | 41% |
| Tecate | 2 | 287 | 4 | 593 | 101% |
| Ensenada | 1 | 200 | 4 | 846 | 323% |
| Baja California | 27 | 7654 | 47 | 12,631 | 65% |
| Nacional | 61 | 14,000 | 203 | 29,000 | 107% |

Fuente: Elaboración con base en los datos de SE, 2011.

En el TABLA 7, se puede observar la tendencia del empleo en el periodo de 2005 a 2010, a su vez se observa, que en 2005, Mexicali concentraba la mayor parte del empleo del sector, contando con 11 empresas empleaba a 3,961 personas, para el 2010 el municipio de Tijuana concentraba casi el 50% de las empresas y empleaba la mayor parte de los trabajadores del sector.

TABLA 8
PRINCIPALES EMPRESAS QUE CONCENTRAN EL EMPLEO DEL SECTOR EN
BAJA CALIFORNIA AL 2013.

| Empresa | Empleados |
|------------------|------------------|
| Honeywell | 1355 |
| Gulfstream | 1260 |
| Rockwell Collins | 1000 |
| Bourns | 900 |
| Eaton Aerospace | 650 |
| Parker | 549 |
| Zodiac | 450 |
| Hutchinson | 441 |

Fuente: Secretaria de Economía, 2013.

En la TABLA 8 podemos observar cuales empresas concentran el mayor número de empleo en Baja California. Honeywell, Gulfstream y Rockwell Collins representan el 60% del empleo generado en la entidad. Honeywell cuenta con 3 plantas de manufactura y una centro de investigación y desarrollo tecnológico en Mexicali, el cual emplea a más de 250 ingenieros. Rockwell Collins fue la primera empresa en instalarse en el estado en el año 1966.

Estados Unidos atrae dos terceras partes de las exportaciones de Baja California. El resto se dirige a Canadá, Inglaterra, Francia, Alemania, entre otros países. Cabe destacar que las exportaciones a estos países han mantenido un crecimiento sostenido desde 2002. (SE, 2013).

En materia de innovación y diseño, el estado de Baja California concentra las capacidades del sector en pruebas de materias primas para la elaboración de aeropartes. En manufactura esta entidad se especializa en sistemas eléctricos y de potencia, maquinados de precisión, sistemas hidráulicos y procesos especiales y de formación de placas de metal (SE, 2013).

En la FIGURA 5 se presentan las características institucionales del sector aeroespacial en Baja California.

FIGURA 5
ROLES INSTITUCIONALES EN LOS SISTEMAS REGIONALES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.



Fuente: Froncytec, 2012 basado en Howells (2006)

Los roles de aglomeración, formación de capital humano desarrollo tecnológico y de investigación científica son los pilares de la articulación productiva (Dini, 2010)

El despegue de este sector en Baja California se debe a cuatro factores cuyo interés ha generado importantes avances, en materia de innovación y desarrollo del sector (Hualde y Carrillo, 2006).

De acuerdo a lo autores mencionados, los factores se enlistan a continuación:

- a) La cercanía con Estados Unidos, especialmente con la costa oeste de ese país, donde se ubica gran parte de la industria aeroespacial;
- b) La política de desarrollo industrial del Estado, que busca el desarrollo de un clúster aeroespacial;
- c) La Ley de Fomento a la Competitividad y Desarrollo Económico, que ofrece incentivos a las empresas y
- d) La disponibilidad de ejecutivos especializados en el sector aeroespacial, tanto el gobierno estatal como en el sector privado.

El significativo número de empresas aeroespaciales y la diversidad de servicios que ofrecen hacen de Baja California uno de los estados con mayor dinamismo y gran potencial para el desarrollo de la industria nacional. En él se combinan las fuerzas de la empresa privada, la cercanía a Estados Unidos y los incentivos del gobierno mexicano tanto en la entidad como en el ámbito federal, para las firmas que invierten en el país.

Esta situación ha generado un polo de atracción que ha venido creciendo en la última década; así se han iniciado nuevos proyectos aeroespaciales. Entre ellos, el establecimiento del Centro de Investigación y Tecnología de Honeywell Aerospace Mexicali. (Hualde y Carrillo, 2005:79).

3.5.- Clúster Aeroespacial de Baja California

El Cluster Aeroespacial de Baja California, es un proyecto en conjunto entre los tres niveles de gobierno y las empresas del sector aeroespacial en Baja California.

Las empresas establecidas en la entidad agrupan, con el objetivo de identificar oportunidades y amenazas que permitan generar una mejora en el desarrollo del sector aeroespacial en la región, todo esto apoyado por los tres niveles de gobierno, universidades, e instituciones no gubernamentales relacionadas con el sector(SE, 2012).

Debido a la implementación del Plan Nacional de Desarrollo 2002-2007 y el Programa Estatal de Desarrollo con sentido social en 2002, es como las empresas y cámaras de empresarios en Baja California, encuentran la manera de constituir un cluster que permita el aprovechamiento de las externalidades generadas del trabajo en conjunto.

Para 2005, los avances del clúster aeroespacial le permitieron constituirse como clúster fronterizo, y se presentó en el foro binacional de clúster transfronterizos, donde se trabajó con la agrupación de las 28 empresas de todo el estado y se inició el proceso de llevar a cabo la certificación BASA (Bilateral Aviation Security Agreement) (SE, 2012).

En Febrero del 2011 se constituyó formalmente el Clúster Aeroespacial, teniendo como meta incrementar en un 10 por ciento la producción de la industria aeroespacial en la región, el Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana (CDT) entregó el acta constitutiva que facultó al Clúster Aeroespacial a incrementar la cantidad de empresas asociadas, y lo comprometió a promover entre sus agremiados la práctica de las certificaciones en búsqueda de estándares internacionales que lo hicieran más competitivo. (SE, 2001).

De las 59 empresas registradas por la Secretaria de Economía en 2013, 54 empresas se encuentran adheridas a cluster, en Baja California; de las cuales ocho empresas registran que cuentan con una plantilla laboral de más de 400 empleados, lo cual representa que en ellas se concentra más del 50% del empleo del sector en el estado.(SE, 2014)

Tomas Sibaja presidente del Cluster Aeroespacial, manifestó, al igual que el representante del Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana, que desde la consolidación del cluster se fijó como meta conjunta con el Gobierno, constituir formalmente a cada uno de los clúster establecidos en Baja California con el fin para fortalecerlos y potencializar las capacidades regionales con un enfoque mundial, y darle transparencia a las funciones en cada sector (entrevista realizada el 02 de abril del 2014).

CAPITULO IV RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1- Introducción

Después de realizar un acercamiento a las teorías, conceptos y formas de articulación productiva, así, como a las diferentes evidencias recopiladas con actores y especialistas del sector, se desarrolla un análisis descriptivo basado en los resultados obtenidos gracias a la implementación de la metodología de entrevista semiestructurada y análisis de la encuesta realizada por académicos del El Colef a los actores estratégicos del sector aeroespacial en el norte del país.

La investigación se desarrolló a partir de la implementación de entrevistas cuya población objetivo fueron las empresas e instituciones académicas y de gobierno del sector aeroespacial en Baja California. En primera instancia se ubicaron la totalidad de empresas de la zona y se identificaron cuales instituciones académicas cuentan con formación orientada al sector manufacturero, después se seleccionó por medio de un análisis sobre la historia e inicio de operaciones en el estado de las empresas aeroespaciales la muestra a la que posteriormente se le aplicó la metodología. Las entrevistas fueron realizadas visitando cada empresa, personalmente con cada gerente de operaciones o representante de las firmas; cada entrevistado respondió aislado y sin ningún tipo de persuasión, sugerencia o manipulación, accediendo así a la realidad y pensamiento del empresariado bajacaliforniano.

Con las entrevistas se buscó analizar los procesos articuladores entre las empresas del sector, identificando las capacidades para lograr crecimiento productivo e innovación e indagando sobre los aspectos laborales y fundamentales acerca de su gestión en el entorno.

TABLA 9
EMPRESAS UBICADAS EN BAJA CALIFORNIA

| UBICACIÓN DE LA EMPRESA | NUMERO DE EMPRESAS AL 2013 |
|-------------------------|----------------------------|
| TIJUANA | 32 |
| MEXICALI | 18 |
| TECATE | 5 |
| ENSENADA | 4 |
| BAJA CAIFORNIA | 59 |
| NACIONAL | 279 |

Fuente: Elaboración propia con datos de la SE, 2014

En el TABLA 9 se observa el municipio de Tijuana como el que concentra la mayor cantidad de empresas del sector aeroespacial en la entidad con 32 firmas al 2013.

4.2- Evidencia Empírica

Para esta investigación la agenda de entrevistas con los expertos y representantes de empresas e instituciones articuladoras se estableció durante el periodo de agosto del 2013 a abril del 2014.

Entrevistados (Instituciones y Organismos):

1. Lic. Tomas Sibaja López Presidente Ejecutivo Cluster Aeroespacial.
2. Lic. Francisco Verduzco Ortiz Director de Fortalecimiento y Gestión Empresarial SEDECO Baja California.
3. Lic. Gustavo Fernández de León Presidente de Coparmex Tijuana
4. Dr. Fernando León García Rector del Sistema CETYS Universidad.
5. Lic. Alejandra Chan Álvarez Coordinadora de vinculación UTT Tijuana.
6. Lic. Verónica Martínez Dávila Coordinadora de Desarrollo y Capacitación Canaco Mexicali.
7. Lic. Gerardo Gutiérrez Candiani Presidente del CCE de Tijuana

Pregunta a los expertos:

1.- ¿Cuál es su opinión sobre la articulación productiva en el sector aeroespacial en Baja California?

En la opinión de Gerardo Candiani es un tema de notable significancia, a raíz del establecimiento de industria pesada en el estado, las operaciones de estas empresas se han vuelto cada vez más complejas y diversas; es estratégico que las empresas fomenten interrelaciones con otras empresas con el objetivo de maximizar sus beneficios, en materia de tecnología o acceso a recursos, la capacidad operativa de dos empresas luchando juntas es más fuerte que si lo hicieran por separado; Candiani agrego que la articulación productiva en el sector aeroespacial así como en el automotriz, es un reto no solo local, sino nacional, sobre todo en materia de proveeduría, en el CCE, buscamos acercar a las empresas con las instituciones financieras con el objetivo de que se aprovechen las condiciones de intereses bajos en créditos preferenciales que se tiene con los bancos y proveérselas a las empresas no solo del sector aeroespacial; argumento además que los procesos de articulación productiva generan beneficios a escala en las firmas cuando los objetivos están bien definidos.

Para Gustavo Fernández de León la articulación productiva es una herramienta operativa que tiene las empresas que unen fuerzas con las instituciones académicas para mejorar la productividad y con esto incrementar su nivel competitivo, Gustavo Fernández por su parte argumentó que compartir información entre las universidades y empresas vinculadas o con relacionadas a un mismo sector como el aeroespacial, trae consigo beneficios que en el mediano plazo pueden incrementar la productividad en las firmas y beneficiar en las universidades con la adecuación de los planes de estudio para con ello, poder proveer de generaciones de egresados capacitados y calificados ante la realidad empresarial actual. Personalmente, agrego, fomenta campañas donde los estudiantes de últimos semestres tengan vinculación con las empresas antes de la etapa de prácticas profesionales; se debe brindar la oportunidad del acceso a la información de programas de financiamiento e impulsar la asistencia a foros consultivos, expos de tecnologías y empresas como lo hacen continuamente en Cetys Universidad.

En opinión de Tomas Sibaja López, la articulación productiva en el sector aeroespacial en Baja California es un reto actual, sobre todo en temas de proveeduría y servicios especiales, argumenta además que constantemente en el CDT, están saliendo a visitar a las empresas con para presentarles información sobre los programas de financiamiento del gobierno federal y estatal, acerca de nuevas tecnologías y requerimientos de otras empresas sobre sus productos o posibilidades de proveeduría.

Consiente de este hecho, manifiesto que el sector está preocupado por impulsar esquemas de articulación entre las empresas y la academia. Desde hace dos años se intenta proponer modificaciones en la parte de la temática en el contenido de los cursos de las carreras en algunas universidades, para mejorar la calidad en la formación universitaria y sobre todo actualizada. El compromiso de la presidencia del cluster, en cuanto a la vinculación con las escuelas de nivel superior, las universidades técnicas y los organismos de gobierno es “nuestro padre nuestro”; lo que se pretende es brindar opciones tanto a empresas del cluster que se encuentran en el sector aeroespacial para vender sus productos; como a las nuevas generaciones de egresados que se insertaran muy pronto al mercado laboral. Un ejemplo de ello fue la creación en Baja California de cuatro centros aeroespaciales, que en 2012 se proyectó capacitar a personal de las distintas áreas que requiere el sector. El primer centro aeroespacial de desarrollo técnico especializado (CADTE) se encuentra en el Centro de Asistencia y Servicios Tecnológicos (CAST) de Conalep, en Tijuana, el cual dio inicio con las capacitaciones en enero del 2013. Los otros tres centros aun no entran en operaciones, uno se encuentra ubicado en la Universidad Tecnológica de Tijuana (UTT) y los dos restantes en el Instituto Tecnológico de Tijuana en Ensenada y en Cetys Universidad en Tijuana.

Sibaja comento que “tarea del CDT, es ir a las empresas y decirles a los representantes sobre capacidades que se tienen en estos centros y que envíen a su personal para que los preparemos en base a sus necesidades” puntualizó. Indico además, que ya se ha solicitado recursos al Instituto Nacional de Emprendedores (INADEM), para poner en marcha otros tres centros aeroespaciales, los cuales, comento, que pudieran iniciar con las capacitaciones en el año 2014.

En la opinión de Francisco Verduzco Ortiz, es un tema de suma importancia sobre todo en un escenario de alta exigencia en materia de competitividad como el que experimenta el mercado de Baja California; menciono además que, las dependencias de gobierno como SEDECO, por medio de otras instituciones proveen de recursos y plantean proyectos en conjunto para las empresas se adhieran y se desarrollen. Argumento también que, las empresas hoy día luchan por una mejor posición en la cadena de valor, la cercanía con el mercado de Estados Unidos advierte en la firmas establecidas en México a redoblar esfuerzos y sumar operaciones junto a otras empresas para competir con las grandes corporaciones o incursionar en mercados internacionales, por ultimo menciono, que el nivel de articulación productiva que manifieste una empresa será directamente proporcional a la probabilidad de éxito operativo en comparación a si trabajar de forma aislada.

Los argumentos de Alejandra Chan Álvarez y Fernando León García, estuvieron orientados en la importancia que tiene el capital humano calificado como eje de la productividad en una empresa, con esto la posibilidad de difusión del conocimiento especializado potencia las posibilidades de interacción entre elementos de diversas empresas. Chan Álvarez comento que los egresados de las ingenierías deben estar bien formados y actualizados en la problemática de la industria; menciono además que para la UTT es importante que sus egresados tengan conocimiento del mercado laboral actual, es por eso que el programa de prácticas profesionales, incluye una estancia en una empresa con la finalidad de que el estudiante conozca procedimientos y operaciones de las empresas antes de salir a buscar un trabajo. También argumento que de contar con experiencia, la cual debe obtenerla durante sus prácticas profesionales en donde deben meterse a la operación de la empresa y no solo realizar tareas administrativas. León García por su parte coincidió con Chan Álvarez, argumento además que los egresados de las universidades deben tener la oportunidad de un mercado laboral disponible al momento de graduarse, la creación de convenios entre universidades y empresas es una gestión bilateral de buenos procesos articuladores.

En opinión de Verónica Martínez Dávila la articulación productiva es un tema donde deben sumarse tanto empresas como organismos gubernamentales y académicos en la búsqueda de la competitividad de la industria. Argumento también que los convenios de colaboración

entre las universidades y las empresas fomentan la creación esquemas de innovación y permiten a los empresarios aprovechar el conocimiento científico que muchas veces ignora.

2.- ¿Cuál es su opinión sobre el sector aeroespacial en el Baja California?

Tomas Sibaja López señaló que actualmente el sector aeroespacial es el de mayor crecimiento en México. En Baja California es uno de los que atrae la mayor inversión extranjera directa (IED) de acuerdo con el panorama nacional de la Secretaría de Economía en 2013.

Durante la entrevista menciono que el desarrollo del sector aeroespacial en Baja California se origina hace más de cuarenta años, por lo cual el sector es considerado como un sector “maduro”. Explico que, se debe a la cercanía geográfica con Estados Unidos se ha mantenido una base sustancial de empresas que responden a los altos estándares de calidad requeridos por el gobierno estadounidense. *“Baja California es una de las entidades más importantes para la industria aeroespacial mexicana. Tiene más de 50 empresas del sector que registran exportaciones por mas de 1,000 mdd tan solo en 2011, lo que representó casi 30% de las exportaciones a nivel nacional”* indicó.

En cuanto al mercado aeroespacial menciono que Estados Unidos atrae dos terceras partes de las exportaciones de Baja California. El resto se exporta a Canadá, Inglaterra, Francia, Alemania, entre otros países. Destaco que las exportaciones a estos países han mantenido un crecimiento sostenido desde 2002. Argumento además, que Baja California centra sus capacidades de innovación en pruebas de integración de aeronaves, así como en el diseño de interiores. En la manufactura el estado se especializa en maquinados de precisión, sistemas eléctricos y de potencia, sistemas hidráulicos e interiores y procesos de conformación de placas de metal. Puntualizó que algunas empresas tienen capacidades internas para procesos especiales, tratamientos térmicos y también realizan actividades de MRO de partes de motor.

En opinión de Francisco Verduzco Ortiz el buen desarrollo del sector en Baja California está relacionado directamente con la cercanía del mercado estadounidense. El incremento en el número de firmas relacionadas con el sector aeroespacial ha mostrado un crecimiento

acelerado, tan solo en 2005 existían 66 empresas registradas a nivel nacional, para el 2012 la cifra aumento a 230 firmas, lo que representa un crecimiento del 300% aproximadamente. Verduzco Ortiz señaló que los programas de gobierno son pieza clave en el desarrollo de esta industria, el programa de apoyo a la innovación o al desarrollo de nuevas tecnologías. Dijo que estos programas representan esquemas de apoyo en las firmas que impulsan el desarrollo de esta industria.

Gustavo Fernández por su parte señaló que el desarrollo del sector tiene su base en el buen desempeño de las instituciones de apoyo al sector en la entidad, las cuales cual desempeñan una función significativa en materia de logística, permisos, financiamientos y acceso a la información y de nuevos mercados para las firmas del sector en Baja California. Agrego que la función de consultoría en las instituciones no gubernamentales son un apoyo más para que las empresas fortalezcan y desarrollen capacidades y se fomente la productividad y a partir del trabajo en conjunto se generen escenarios de acción colectiva que potencialicen las capacidades operativas del sector entre las empresas y las instituciones articuladoras.

Fernando León García y Verónica Chan Álvarez apuntaron que son los vínculos eficientes entre el sector aeroespacial las universidades, las responsables del desarrollo sostenido en el sector aeroespacial en Baja California. Chan Álvarez mencionó que gracias a la capacitación y adiestramiento efectivo por las empresas durante los periodos de practica profesionales de los candidatos a egresar en las carreras de ingeniería, comento que, las “empresas destino” aprovechan el recurso de capital humano en sus filas para gestionar acciones de innovación y diseño de procesos operativos. León García por su parte señaló que las instituciones académicas juegan un papel fundamental en el desarrollo del sector debido al alto nivel de dinamismo y evolución que se presenta en el aeroespacial, y menciono que la necesidad de que se alcance la sincronía entre el crecimiento del sector y la actualización de los planes de estudio para generar capital humano capaz de resolver problemas en el mercado actual, es un reto en las universidades vinculadas al sector aeroespacial en Baja California.

En opinión de Verónica García Dávila, el desarrollo del sector aeroespacial en Baja California tiene su base en el aprovechamiento de los recursos operativos de las empresas aeropartistas. El empleo de las capacidades técnicas y de logística en compañía de los organismos articuladores, ha permitido en las empresas, potencializar las capacidades de gestión y operación en beneficio de su productividad.

3- ¿Qué mecanismos de vinculación emplea la institución a la cual pertenece para fomentar la innovación y competitividad en el sector aeroespacial?

Francisco Verduzco Ortiz comento que los procesos de articulación que se gestionan en el departamento de fortalecimiento y gestión empresarial de la SEDECO, se gestan por medio de convocatorias y la presentación de estas se lanza según calendario federal. Menciono que existen Proyectos y programas de fondos a los cuales las empresas pueden tener acceso, cumpliendo los requisitos que se presentan en ellos. *“Para que las empresas tengan acceso a recursos o financiamientos es necesario que cumplan con una serie de requisitos y compitan por esos recursos”* mencionó. También resaltó que en Baja California existen cuatro centros de atención empresarial (CAE), los cuales tienen la misión de acelerar la apertura rápida de empresas en una sola visita, gestionar la competencia por recursos y capacitación y asesorías en materia fiscal.

Existe también el programa de desarrollo de proveedores regionales para el gobierno del estado de Baja California, el cual tiene como objetivo potenciar las capacidades de la proveeduría local, certificando a las empresas del sector en el marco normativo de Estados Unidos para poder incursionar en el Mercado del norte.

Gustavo Fernández de León explico que en Coparmex las acciones de vinculación de empresas con las instituciones académicas y/o de gobierno se generan en escenarios de participación o competencia por recursos o financiamientos. Agrego que la función de Coparmex es la de gestionar, representar y vincular a las empresas con el mercado donde pretendan desarrollar nuevos productos o realizar innovaciones. Señalo que actualmente Coparmex cuenta con seis programas de capacitación y desarrollo de capacidades especiales en la industria de Baja California, también cuentan con una incubadora de emprendedores la cual opera desde el 2011.

Fernández de León menciona además, que en materia de gestión con las empresas, Coparmex presenta constantemente las nuevas regulaciones en materia fiscal, a las empresas registradas este organismo. Finalizo comentando que la comisión de empresarios jóvenes de Coparmex Tijuana, fomenta constantemente el trabajo en equipo, la operatividad en redes empresariales facilitando así la obtención de beneficios en el mediano plazo, y aprovechando las capacidades individuales en un esfuerzo en conjunto.

Alejandra Chan Álvarez comentó al respecto que la Universidad Tecnológica de Tijuana cuenta con más de 466 convenios generales y específicos de colaboración donde se establece el marco general para la realización de las actividades de vinculación que beneficien y además protejan los intereses tanto de las empresas como de la UTT, procurando una aplicación óptima del modelo educativo de la institución. Con estos convenios la UTT se posiciona como la institución académica con más vínculos con la industria en Baja California. Señaló que no existen convenios exclusivos con algún sector de la economía nacional o local, sino que los convenios e colaboración se gesten a través de la detección de necesidades en las empresas y en la búsqueda de desarrollar nuevos procesos o productos. Algunas de las principales empresas con las que la UTT estrecha vínculos son: Kyocera, Plantronics, Flextronics, Cardinal Healt, Sperian, y Honeywell.

En opinión de Fernando León García, rector del sistema CETYS Universidad los mecanismos de articulación productiva en particular aquellos que relacionan directamente a la academia con el sector productivo y excluyen al actor gobierno, son los más difíciles de gestar, debido a que para emprender una estrategia empresarial o desarrollar un nuevo producto es necesario financiamiento, el cual en ocasiones algunas empresas no pueden costear. El Cetys Universidad cuenta con más de 70 convenios de colaboración con la industria local, la mayor parte de esos convenios, son el resultado de la detección de necesidades en las empresas por mejorar alguna etapa en la cadena de producción o diseño. Comentó también que, los convenios participativos entre Cetys Universidad y algunas empresas están orientados en un 90% a mejorar la competitividad e incrementar la eficiencia productiva en las empresas de Baja California y generar mercado de trabajo para sus egresados

Verónica Martínez Dávila por su parte coincide con Fernández de León en cuanto a la gestión de procesos de articulación productiva por parte de los organismos no gubernamentales pero que tienen un impacto directo en el desarrollo de la industria local. Señalo que en Canaco Mexicali la misión es desarrollar las capacidades de las empresas para competir en los mercados internacionales, la formalización de convenios de colaboración entre redes empresariales y el organismo es evidencia de que los empresarios han entendido que el trabajo en equipo genera mayores y mejores resultados en el corto plazo. Apunto que la puesta en marcha del programa de monitoreo de buen comportamiento comercial en materia fiscal y comercial, catapultó al estado como uno de los más avanzados en el control de las operaciones en materia comercial. El acuerdo de colaboración entre empresarios del municipio de Mexicali promueve que se vigile por parte de una comisión designada entre la cámara y el sector empresarial, el comportamiento de los establecimientos que se adscriban a la cámara empresarial, y con ello evitar que la procuraduría federal del consumidor sancione o clausure algún establecimiento por faltar a la normativa estatal.

Por su parte Tomas Sibaja López comento que las acciones de los dirigentes del cluster aeroespacial son en orden de relevancia desde la de tocar puertas en las empresas y proponer mecanismos asociativos que fomenten el mejoramiento del cluster, hasta presentar iniciativas de política industrial que impulsen el crecimiento del sector aeroespacial en la entidad. Menciono que, *“hemos ido a las empresas para presentarles nuevos proveedores más baratos, con mejor calidad y locales, lo cual disminuye en mucho los costos de traslado de materias primas, y algunas empresas por costumbre o resistencia al cambio, no se atreven a cambiar de proveedores aunque esto les represente miles de dólares los cuales se pudieran ahorrar”*. Una de las tareas en materia de vinculación de la dirección del cluster, es velar por las necesidades de las empresas adscritas. Cada vez que hay alguna nueva regulación, alguna modificación de los lineamientos fiscales, o algún cambio en los procesos de exportación en materia aeroespacial se gestionan conferencias y/o seminarios donde se capacita e informa a los representantes de las firmas.

“La tarea más difícil es ir directamente con los representantes de las empresas, esperar a que nos atiendan y con papel en mano, preguntarle que necesita, como está operando,” señaló. De esta manera lograr que las empresas se certifiquen en la búsqueda de un mejor

rumbo en el destino de su producto o de la proveeduría y alcance que pudieran tener, es difícil lograr que cambien de mentalidad los empresarios.

4.- ¿Qué elementos estimulan los procesos de articulación productiva en el sector aeroespacial en Baja California?

En opinión de Tomas Sibaja López el factor confianza es un elemento clave en el fomento y desarrollo de procesos de articulación productiva. Es sin duda la variable subjetiva más volátil en la economía de un país. En el sector aeroespacial las empresas que suman esfuerzos en proyectos afines, o en acciones que derraman beneficios para ambas mantienen lazos de confianza sanos y estables, lo que permite adentrarse más allá de la información general y publica en las firmas. Además señalo que son los excesivos trámites gubernamentales o de acceso a financiamientos los culpables de que una buena idea o una oportunidad inmejorable para una empresa no se gesten debido a la falta de estos recursos. También Sibaja López consideró que son demasiados los requisitos para poder competir o acceder a algún financiamiento federal, estatal o municipal. Por ultimo señalo que algunas empresas cumplen con la mayor parte de los requerimientos para postular por algún recurso y por la falta de algún requisito mínimo no procede su propuesta por acceso a recursos.

En opinión de Francisco Verduzco Ortiz uno de los elementos principales que estimulan los procesos de articulación en el sector aeroespacial es la capacidad de adaptación al cambio en el uso de tecnologías o implementación de nuevos proyectos. Comento además que, la poca o nula resistencia ante la posibilidad de negociación con nuevos proveedores es una oportunidad para mejorar la estructura de costos o el incremento en la calidad de las materias primas utilizadas en el proceso productivo. Señaló además, que la falta de conocimiento por parte de las empresas de los programas de apoyo o de financiamiento es un elemento importante el cual inhibe los procesos de mejora en la productividad de las empresas y con esto el desarrollo de nuevos canales de articulación.

Gustavo Fernández de León argumento que la constante circulación de información entre las empresas que operan en redes, y en sintonía con los organismos articuladores el trabajo en equipo para disminuir el riesgo al fracaso en nuevos negocios, es actualmente una

variable que depende estrictamente de las empresas para mejorar la estructura productiva del sector.

Fernando León García señaló que el elemento principal en el fomento de procesos de articulación productiva es la clara, precisa y oportuna información estratégica necesaria para el desarrollo efectivo de nuevos proyectos.

Alejandra Chan Álvarez y Verónica Martínez Dávila coinciden en señalar que un proceso de articulación productiva no se podría llevar a cabo sin que las partes interesadas estén de acuerdo y conozcan las ventajas de operar en conjunto. Expresaron además que la confianza es el elemento central en las relaciones empresariales y que depende del nivel de esta, la calidad de las interrelaciones en el trabajo de las empresas vinculadas.

ENTREVISTA A EMPRESAS

1. Gulfstream (Mexicali)
2. Rockwell Collins (Tijuana)
3. Honeywell RTC (Mexicali)
4. MEKA Precision Machining & Manufacturing (Tijuana)

Entrevista con representantes de las empresas:

1. Gulfstream (Mexicali) representante Pedro Carrillo Maza Gerente de Recursos Humanos.

Gulfstream Aerospace Corp. se fundó a fines de la década de 1950, rápidamente se convirtió en uno de los principales proveedores de aviones para el segmento militar en los Estados Unidos. En las últimas dos décadas la empresa experimento un crecimiento exponencial al pasar de 121 empleados en 1984 a 11,400 empleados en 2008 y con una presencia en Dallas, Las Vegas, Minneapolis y West Palm Beach, Florida, Mexicali, México, y Tulon Inglaterra.

En 2005, Gulfstream fue el primer fabricante de aviones privados en ofrecer a bordo conexión ultrarrápida a internet, su sistema Broad Band Multi-Link (BBML), lo cual lo posicionó como líder en innovación en el mercado aeroespacial. Gulfstream también fue el primero en diseñar y desarrollar un recurso para reducir la explosión sónica causada por las aeronaves al "romper" la barrera del sonido - el Quiet Spike. En 2006 para cubrir las necesidades inmediatas de espacio de oficinas de ingeniería, Gulfstream abrió un Centro de Investigación y Desarrollo (RDC) en Savannah Georgia- El RDC tiene espacio para aproximadamente 750 empleados técnicos y de ingeniería y los principales desarrollos técnicos y electrónicos de los aviones de Gulfstream de generan en este centro de investigación.

Hoy, Gulfstream emplea a más de 11,500 personas en sus 11 sedes principales: Savannah, Ga.; Appleton, Wis.; Brunswick, Ga.; Dallas; Las Vegas, Nev.; Lincoln, Calif.; Londres, Inglaterra; Long Beach, Calif.; Mexicali, México; Westfield, Mass. y West Palm Beach,

Fla. Con más de 50 años de éxito en la industria, Gulfstream es The World Standard® en la industria de la aviación. Gulfstream Aerospace mira hacia el futuro: hacia la finalización de su Plan Maestro, las entregas de los primeros G280 y G650, y más allá²².

1.- ¿Qué convenios de colaboración local o nacional con la academia, gobierno y empresas aeroportistas mantiene actualmente su empresa?

Actualmente se mantienen vínculos de participación con los organismos empresariales de los tres niveles de gobierno, Canacintra, Coparmex, Canaco, CDT, y también se cuenta con nexos en materia de formación de recursos humanos con universidades como UTT, y CETYS Universidad, a nivel técnico se tienen ocho convenios de capacitación con bachilleratos tecnológicos como Conalep y Cetus y Cbtis. Los vínculos con otras empresas se reflejan con la adscripción al cluster aeroespacial en el 2010, aprovechado las ventajas del trabajo en red y generando ventajas comparativas con otros clusters regionales en la industria regional.

2.- ¿Qué factores fomentan la colaboración entre la empresa y las instituciones académicas de gobierno y con las demás empresas del sector aeroespacial?

El aprovechamiento de las ventajas competitivas resultado del trabajo en red, es una variable a considerar siempre que exista la posibilidad de adquirir alguna maquinaria, o presentar alguna propuesta de mejora en el diseño o procesos productivos y desarrollo de funciones operativas.

3.- ¿Mencione tres elementos que estimulan los procesos de articulación productiva en la empresa?

- 1.- Confianza entre las instituciones relacionadas.
- 2.- Capacidad de respuesta ante cambios en las necesidades del mercado.
- 3.- Información oportuna y compromiso en el desempeño de funciones operativas en el trabajo en conjunto.

²² Para más información visitar <http://es.gulfstream.com/news/history/>

4.- ¿De existir la posibilidad de asociarse con otras empresas por que no es tan evidente el trabajo en conjunto con otras empresas?

Como en todo proyecto de inversión, la evaluación de los distintos escenarios posibles es una necesidad de todas las empresas. El costo beneficio y la factibilidad de asociación son variables que deben convencer a la mesa directiva de la empresa. *“creo que no solo se trata de unir esfuerzos, sino ir más allá del trabajo en equipo, se trata de proponer esquemas que perduren en el tiempo y genere beneficios monetarios a la empresa interesada”*.

2. Rockwell Collins (Tijuana) representante Elisa Muñoz Barrera Gerente Regional de Recursos Humanos

Rockwell Collins es una compañía global que opera en más de 60 ubicaciones en 27 países. Con una gran parte de sus ventas proviene de fuera de los Estados Unidos, Rockwell Collins continúa enfocándose en el crecimiento de su negocio a nivel mundial. Su principal negocio es la fabricación de ensambladores electrónicos y sistemas de control de comunicaciones para aeronaves, es proveedor directo de Boeing y Embraer.

La compañía Rockwell Collins es reconocida como un proveedor de clase mundial de soluciones electrónicas de la aviación y las comunicaciones para el gobierno, los fabricantes de aviones del mundo y más de 400 clientes de aerolíneas.

En Tijuana Rockwell Collins opera bajo la subsidiaria Ensambladores Electrónicos de México, S.A. Esta subsidiaria de tiene 43 años de arraigo en la ciudad de Mexicali, y desde 2006 opera en un edificio totalmente nuevo en la ciudad de Tijuana en el poniente de la ciudad.

Actualmente Rockwell Collins emplea a más de 6,000 personas tan solo en California, Estados Unidos y Baja California México. Rockwell Collins se proyecta como proveedor mundial de alta calidad y de confianza perfecta.

2.1.- ¿Qué convenios de colaboración local o nacional con la academia, gobierno y empresas aeroportistas mantiene actualmente su empresa?

Actualmente en las dos plantas que operan en el Estado se cuenta con tres convenios de colaboración entre la empresa y las instituciones de educación media superior como Conalep y Cbtis, en la formación técnica del personal de producción. También se cuenta con un contrato de colaboración con Honeywell Tijuana en donde somos proveedores directos de controles de encendido para la iluminación de la cabina de operaciones. Con las cámaras empresariales se cuenta con convenios de participación en seminarios y foros de consultoría.

2.2.- ¿Qué factores fomentan la colaboración entre la empresa y las instituciones académicas de gobierno y con las demás empresas del sector aeroespacial?

La formación de recursos humanos capacitados y adiestrados en nuevos métodos y técnicas de producción, y el aprovechamiento de las ventajas que generan la asociatividad de empresas en la búsqueda del incremento de la productividad.

2.3.- ¿Mencione tres elementos que estimulan los procesos de articulación productiva en la empresa?

- 1.- Capacidad de adaptación en los procesos productivos.
- 2.- Confianza entre las firmas asociadas.
- 3.- Nivel de beneficios de la articulación

2.4.- ¿De existir la posibilidad de asociarse con otras empresas por que no es tan evidente el trabajo en conjunto con otras empresas?

Se sabe que la operación en redes y clusters genera mejores rendimientos que trabajar de manera aislada. La resistencia al cambio de rutinas y a la introducción de nuevas prácticas puede generar en la mentalidad del empresario un nivel de nerviosismo que se traduce en desconfianza en la operación en conjunto, lo que impide que se estimulen procesos de articulación.

3. MRTC Honeywell (Mexicali) Ricardo García Líder del MRTC de Honeywell

Honeywell es una empresa líder en la invención y fabricación de tecnologías globales en eficiencia energética, generación de energía limpia, seguridad y bienestar, globalización y productividad del cliente. La historia de la empresa se remonta a 1885 con la patente del regulador alarma para horno por Albert Butz que a raíz de esto fundó la Butz Thermo-Electric Regulator Co. en Mineápolis el 23 de abril de 1886²³.

La expansión global de la firma inició con la venta de sus productos a distribuidores internacionales como Yamatake Trading Company en Japón. Sin embargo, la verdadera expansión de la empresa fuera de las fronteras de los EE.UU. comenzó en 1934 con el establecimiento de una oficina en Toronto, Canadá, a lo que siguió la expansión europea en los Países Bajos el mismo año, y después se sumaron filiales en Londres, Estocolmo, Chile, Panamá, Trinidad, Nueva Zelanda, Argentina y Sudáfrica.

Honeywell entró en la industria de la defensa en la Segunda Guerra Mundial, con la producción de componentes para arneses de aviones. Durante y después de la guerra de Vietnam, la división de defensa de Honeywell fabricó una serie de productos, incluyendo las granadas de fragmentación, los sistemas de guía de misiles, napalm y minas terrestres.

En 1963 Minnesota Honeywell Corporación entro al mercado aeronáutico completando las pruebas de vuelo en un sub-sistema de guía de inercia para el proyecto X-20 en la Base Aérea Eglin, Florida, utilizando un Voodoo NF-101B; este proyecto fue cancelado en diciembre de 1963.

En 1990, la división de defensa de Honeywell se separó en Alliant Techsystems. Honeywell continúa suministrando productos aeroespaciales, incluyendo los sistemas electrónicos de orientación, instrumentación cabina, iluminación y propulsión principal y motores de turbina de energía secundaria.

²³Para más información http://centrodeartigos.com/articulos-utiles/article_102385.html

En 1996, Honeywell adquirió Duracraft y comenzó a comercializar sus productos en el sector de confort en el hogar. Hoy en día, Kaz Incorporated posee dos líneas de confort en el hogar de Honeywell y Duracraft²⁴.

Honeywell está en el consorcio que dirige la Planta Pantex que reúne todas las bombas nucleares en el arsenal de Estados Unidos. Honeywell Federal Manufacturing y Technologies, sucesor de los productos de defensa de AlliedSignal, opera la planta de Kansas City Estados Unidos, el cual produce y ensambla el 85% de los componentes no nucleares de las bombas.

Honeywell Aerospace es un proveedor de motores aeronáuticos, sistemas aviónicos y otros sistemas en la industria aeroespacial. Su sede está situada en Phoenix, Arizona, y es una división del grupo empresarial Honeywell International.

Honeywell Aerospace cuenta en Mexicali, B.C. con El Centro en Investigación y Tecnología Aeroespacial, un centro de desarrollo de tecnología donde se realiza I+D de instrumentación y componentes de motores para la industria aeroespacial. Con este centro el municipio de Mexicali de proyecta como buen ejemplo de la innovación y las capacidades intelectuales disponibles en México

El consorcio Building technology group (BTG) fue parte fundamental del equipo de diseño e implementación de los sistemas para el control de la energía, protección de la vida humana y la propiedad de Honeywell MRTC. Por la naturaleza de un laboratorio de las características de Honeywell MRTC, el control de la energía es fundamental por su alta utilización, el diseño desarrollado por BTG, único de su tipo en México, permite el uso racional de la energía por medio del almacenamiento térmico.

Honeywell emplea actualmente a más de 6000 personas solo en las plantas de manufactura, Honeywell MRTC se emplean aproximadamente a 350 ingenieros.

3.1.- ¿Qué convenios de colaboración local o nacional con la academia, gobierno y empresas aeropartistas mantiene actualmente su empresa?

²⁴ Para más información visitar www.honeywell.com

Honeywell cuenta con más 100 convenios de colaboración con instituciones académicas, empresariales y de gobiernos. Estos convenios se centran principalmente en el trabajo en conjunto en la capacitación, investigación y desarrollo y transferencia de conocimiento en los centros de educación en las universidades como UABC, CETYS Universidad, UTT, ITT, Cbtis, Cetis, Cecaty y Conalep. Las relaciones con agentes articuladores también son sustanciosas, dentro de los grupos y consorcios con los cuales participa Honeywell se encuentran, el Gobierno del Estado, los ayuntamientos de Mexicali y Tijuana, las cámaras como Coparmex, Canieti, Canacindra y Canaco por citar algunas.

3.2.- ¿Qué factores fomentan la colaboración entre la empresa y las instituciones académicas de gobierno y con las demás empresas del sector aeroespacial?

Ricardo García manifestó que tener un objetivo en común, es la razón principal para generar vínculos con otras empresas e instituciones, menciona además, que para que se gesten asociaciones con el entramado institucional y el sector productivo es necesaria la existencia de variables que beneficien a los involucrados en la operación de conjunto. En pocas palabras, señaló, que existan “*dividendos tangibles en el corto plazo*” para que tanto las instituciones de gobierno, académicas y principalmente las empresas puedan trabajar en redes empresariales o en clusters productivos.

3.3.- ¿Mencione tres elementos que estimulan los procesos de articulación productiva en la empresa?

- 1.- Confianza entre las empresas.
- 2.- Flujo de información fidedigna.
- 3.- Formalización de acuerdos informales.

3.4.- ¿De existir la posibilidad de asociarse con otras empresas por que no es tan evidente el trabajo en conjunto con otras empresas?

Honeywell provee de todos los recursos para operar sin necesidad de buscar financiamientos o competir por recursos. Sin embargo, señaló que el ecosistema productivo genera que se formen vínculos entre la empresa para con las instituciones académicas por ejemplo, en la formación y capacitación de alta calidad en función de las necesidades del

mercado; con las entidades gubernamentales comento, es siempre importante mantener lazos de confianza en la medida en la que ante las modificaciones de orden fiscal o arancelaria, sea posible responder ante los requerimientos de las leyes nuevas que impacta en la operatividad de la empresa.

4. Meka Precision Machining and Manufacturing (Tijuana) Marco Antonio Vergara Cisneros Gerente General.

MEKA es una pequeña empresa local constituida en el año 2002, es proveedora de servicios maquinado CNC, prototipos metalmecánicos en 3D, fixturas, diseño mecánico, soldadura TIG y MIG.

Con una plantilla de empleados al 2011 de 18 personas de las cuales 13 son ingenieros, 2 licenciados y 3 con estudios de posgrado orientados a sistemas especializados de maquinado y precisión esta pyme genero ingresos entre 1 y 4 millones de dólares en el periodo de 2010 al 2013.

El 80% del personal que labora en esta empresa es 100% bilingüe, los principales clientes de la empresa son:

Cientes de Maquila en México

North American Production Sharing De México S.A. De C.V.

Solución Integral De Manufactura S De RI De Cv

Cientes No Maquila En México

1.- Gas Silza S.A. De C.V.

2.- Cicese Campus Monterrey

Cientes En El Extranjero (Estados Unidos)

1.- Oxitrol Inc.

2.- Esterline Advanced Sensors Company

Actualmente esta empresa cuenta con la certificación de ISO 9000 y emplea a más 20 personas solo en la generación de servicios, cuenta además con 4 personas encargadas de apertura de nuevos contratos locales y en el extranjero.

4.1.- ¿Qué convenios de colaboración local o nacional con la academia, gobierno y empresas aeropartistas mantiene actualmente su empresa?

Actualmente se cuenta con convenios de colaboración con las cámaras empresariales como Coparmex y Canaco. En materia de gestión de capital humano, participa en el programa de la Secretaria de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado denominado EMPRESA DUAL, el cual fomenta la inclusión de estudiantes de últimos semestres de las carreras técnicas y de ingeniería a realizar las prácticas profesionales con el objetivo de cubrir un programa de formación tanto administrativa como operativa de las funciones y operaciones de la empresa. La escuelas participantes en el programa y con las cuales se tiene convenio de colaboración son Conalep y Cecyte BC.

4.2.- ¿Qué factores fomentan la colaboración entre la empresa y las instituciones académicas de gobierno y con las demás empresas del sector aeroespacial?

Principalmente el beneficio en el corto plazo de trabajar en conjunto con las universidades o escuelas de nivel medio superior y el aprovechamiento de las ventajas que se generan al colaborar en proyectos con otras empresas.

4.3.- ¿Mencione tres elementos que estimulan los procesos de articulación productiva en la empresa?

- 1.- La confianza en la operatividad y compromiso de las otras empresas o instituciones.
- 2.- El costo-beneficio de colaborar.
- 3.- El aprovechamiento de externalidades generadas del trabajo en red.

4.- ¿De existir la posibilidad de asociarse con otras empresas por que no es tan evidente el trabajo en conjunto con otras empresas?

La falta de información sobre los programas convocatorias vigentes por parte del gobierno o la desconfianza a que le copien procesos o plagien información rentable de la empresa, inhibe el que se gesten nuevos procesos de articulación productiva.

4.3- Resultados

Durante la investigación:

El trabajo de campo se llevó a cabo en el estado de Baja California, se visitaron tres de los cinco municipios para recolectar la información

La investigación:

El proceso metodológico combino diferentes unidades y niveles de análisis, a pesar de aplicarse la misma estrategia de investigación para analizar el objeto de estudio en un mismo espacio geográfico.

Para fines analíticos se distinguen tres tipos de unidades de análisis.

Unidad de análisis:

- a) Las empresas maquiladoras del cluster aeroespacial
- b) Dependencias de gobierno
- c) Universidades

Para un conocimiento detallado acerca del proceso de articulación productiva entre las empresas, academia y gobierno se consideraron los posibles procesos de articulación que se gestan entre los actores de la economía en el sector aeroespacial en Baja California.

Los niveles de análisis, son representados en la TABLA 10.

TABLA 10
VIAS DE LA ARTICULACION Y ACCION COLECTIVA EN EL CLUSTER
AEROESPACIAL

| Tipos de Articulación Productiva | | | | |
|----------------------------------|----------|----------|----------|------------|
| <u>ACTORES</u> | Empresas | Academia | Gobierno | Organismos |
| Empresas | AP | AP | AP | AP |
| Academia | AP | AC | AC | AC |
| Gobierno | AP | AC | AC | AC |
| Organismos | AP | AC | AC | AC |

AP = Articulación Productiva, AC = Acción Colectiva

Fuente: Elaboración propia con base en Dini, Ferraro y Gasaly, 2012.

La TABLA 9 expone todas las combinaciones de articulación, que se pueden presentar en una economía. Además, en la tabla 1 se indica que una combinación homogénea que no sea Empresa-Empresa, no puede ser vista como articulación a partir de la definición de autores como Dini, (2010); Albuquerque, (2004), quienes exponen que es necesario en los procesos de vinculación la intervención de la empresa, para que se gesten procesos de articulación productiva, cualquier otro caso, se estarían generando acciones colectivas entre actores estratégicos para el desarrollo de un sector.

Recolección de la Información/Datos

El método de recolección de datos que utilizado en este trabajo fue por medio de entrevistas semi estructuradas, realizadas con el apoyo de una guía de preguntas, aplicadas a los representantes de empresas, universidades y dependencias de gobierno.

Un elemento significativo que además, es una “ventaja” de esta estrategia metodológica, es el hecho de que el entrevistador tiene libertad de introducir preguntas adicionales, que le

den precisión sobre los datos que requiere obtener, como resultado de esta “ventaja”, de ser necesario más información se pueden incluir más preguntas ya que la entrevista cualitativa a diferencia de los métodos cuantitativos es más flexible y abierta (Ardèvol, Bertrán, Callén y Pérez, 2003; y Peón, 2004).

El trabajo de campo:

En el trabajo de campo y durante las entrevistas, previa autorización del entrevistado, se utilizó una grabadora de voz, para compilar la información expuesta por los representantes encuestado, al finalizar la entrevista, se procedió, a las transcripción, para analizar la información recolectada, generar gráficas y/o cuadros, para la preparación y obtención de los resultados del estudio

Durante el proceso de la información se extrae la información relevante y significativa, correspondiente al objetivo particular de cada pregunta.

4.3.1- Evidencia encontrada:

A partir las respuestas por los representantes de las instituciones académicas y de gobierno, a cada una de las preguntas de la entrevista, se presentan los siguientes resultados:

En la pregunta sobre la opinión acerca de la articulación productiva en el sector aeroespacial:

Los encuestados argumentaron, en lo general, lo productivo que resulta mantener vínculos con las demás empresas de un mismo sector, destacando dos elementos fundamentales en un escenario de articulación productiva; la existencia de un beneficio cortoplacista y el ganar – ganar; el cien por ciento de los encuestados mencionó que al ser un sector con un alto nivel de dinamismo (entendido como la evolución constante de las técnicas productivas y la aparición periódica de nuevas tecnologías), es complejo para las empresas, cada día emprender convenios de colaboración con empresas del mismo sector.

En la pregunta sobre el desarrollo del sector:

Se argumentó que a partir de los informes de las agencias económicas, sobre el crecimiento de la industria tanto en el país como en el estado y municipio, se respira una atmosfera de tranquilidad, en todos los casos, se advirtió que cuentan con todo el apoyo de los dirigentes del cluster aeroespacial, en materia de capacitación, información, y acceso a recursos para el mejoramiento y fomento del sector, desde instituciones, de la cual forman parte.

En la pregunta acerca de los mecanismos empleados por sus instituciones para mantener y/o gestar nuevos proceso de articulación productiva:

Puntualizaron de la siguiente manera:

Sedeco, presenta programas de fomento e impulso a la innovación, periódicamente presentan convocatorias por medio del departamento de fortalecimiento y gestión empresarial y al cumplir con los requisitos estipulados por el gobierno federal para acceder a los fondos o beneficios de los programas de apoyo, todas las empresas pueden tener acceso a estos recursos.

En Coparmex, por su parte se impulsa la creación de foros de consulta y de interacción entre clientes y proveedoras de materias primas e insumos. Señalo que en la actualidad cuenta con al menos seis programas de capacitación y desarrollo de incubadoras en el estado de Baja California, y que tres de estos programas operan en el municipio de Tijuana.

Tanto la UTT al igual que Cetys Universidad, expusieron que los convenios de programas de práctica profesional, son la herramienta principal de las instituciones académicas para fomentar la inclusión de los estudiantes al mercado productivo y en tal sentido generar continuamente mecanismos de vinculación

En Canaco en Mexicali, se promueven lazos comerciales con la gestión y formación de mesas de trabajo, expos de nuevas tecnologías y capacitaciones para la industria.

En el Cluster Aeroespacial, se informa sobre nuevas tecnologías en el sector, se presentan seminarios de capacitación en materia industrial, se cuenta ya con un centro de capacitación para la industria aeroespacial, donde los integrantes del cluster, pueden recibir cursos e información detallada acerca de procesos, regulaciones y nuevas tecnologías.

En la pregunta sobre los elementos que inhiben los procesos articulativos: a una idea se argumenta que el “Factor Confianza” es un elemento fundamental para el inicio, mantenimiento y renovación de los convenios de colaboración entre las instituciones para con las empresas. Por otra parte, se argumentó que, la capacidad de reconversión en los métodos y/o mecanismo empleados con las empresas, ante nuevas regulaciones o políticas locales, es también un factor importante que retrasa la formación de lazos institucionales. Los encuestados coincidieron también, en que, el desconocimiento de los programas de apoyo o de financiamiento, en algunos casos, frena el desarrollo en las empresas.

TABLA 11
MATRIZ DE RESULTADOS DE ARTICULACION PRODUCTIVA DE
INSTITUCIONES

| Matriz de resultados de Articulación Productiva (AP) | | | | | |
|--|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| | Nivel de AP | Grado de AP | AP Gobierno* | AP Academia* | AP Empresas* |
| CLUSTER | Alto | Fuerte | 274 | 118 | 198** |
| SEDECO | Medio | Medio | - | 11 | 12 |
| COPARMEX | Bajo | Débil | 6 | 2 | 32 |
| CETYS | Medio | Medio | 17 | 3 | 11 |
| UTT | Alto | Fuerte | 22 | 7 | 19 |
| CDCC MXL | Alto | Fuerte | 32 | 12 | 25 |
| CCE TIJUANA | Alto | Fuerte | 34 | 23 | 36 |

Fuente: Elaboración propia.

* Número de proyectos o contratos con los actores.

** Datos al 2013.

Nota: los datos de la matriz de resultados se sustentan en la información proporcionada por los entrevistados.

En el TABLA 11 se muestran los resultados de la investigación sobre cuantos proyectos o convenios de colaboración presentan vigentes las instituciones con las demás en el cluster aeroespacial en Baja California.

Se destaca el hecho de que los organismos gubernamentales en promedio presentaron niveles fuertes de vinculación con los demás actores en el sector.

TABLA 11b
MATRIZ DE RESULTADOS DE ARTICULACION PRODUCTIVA DE
EMPRESAS

| Matriz de resultados de Articulación Productiva (AP) b | | | | | |
|--|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| | Nivel de AP | Grado de AP | AP Gobierno* | AP Academia* | AP Empresas* |
| HONEYWEEL MRTC | Medio | Medio | 7 | 4 | 6 |
| ROCKWELL COLLINS | Bajo | Débil | 3 | 1 | 2 |
| GULFSTREAM | Bajo | Débil | 4 | 2 | 2 |
| MEKA PM&M | Bajo | Débil | 2 | 1 | 1 |

Fuente: Elaboración propia.

* Número de proyectos o contratos con los actores.

Nota: los datos de la matriz de resultados de Articulación Productiva se sustentan en la información proporcionada por los entrevistados.

En el TABLA 11b, se puede desatacar que Honeywell MRTC, mantiene el grado de articulación más alto, teóricamente era de esperarse que empresas de la magnitud de Honeywell fueran las que contara con mayores números de convenios y procesos de articulación con las otras empresas e instituciones

4.4- Conclusiones

A partir de las opiniones de los especialistas, representantes de empresas e instituciones se puede concluir lo siguiente:

A pesar de que el 100% de los representantes de empresas entrevistados, respondió positivamente, a la pregunta cuya referencia discute la existencia de vínculos con otras empresas o instituciones, no serían participes de acciones colectivas si por medio no existiera algún tipo de beneficio sea ya económico o de alguna otra índole. Según los resultados, el 75% de los entrevistados argumentó que solo se mantienen vínculos y podrían establecer nuevos, donde se les permita generar un beneficio cortoplacista para su empresa.

El incremento en el número de firmas establecidas a partir del 2002, deja en claro la importancia del estado de Baja California para las nuevas inversiones. Municipios con una tasa de crecimiento del empleo de más de 300% en un periodo de cinco años, pone en manifiesto de la significancia del sector para albergar y generar empleos.

La actitud del presidente de cluster aeroespacial, implementando mecanismos informales de articulación para gestionar en las empresas, la transferencia de conocimiento e impulsando a las firmas en la inclusión de programas y proyectos del gobierno estatal y nacional, puede ser un detonante de crecimiento de largo plazo para las empresas adscritas al cluster.

En Baja California, a pesar de los esfuerzos detectados en las acciones de las instituciones académicas a través de los vínculos con las empresas del sector aeroespacial, es no significativa la generación de valor agregado para las empresas del sector; puesto que, tan solo una universidad, según los representantes entrevistados, mencionó que se tienen contratos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y procesos específicos, con empresas aeropartistas.

La mención de la necesidad de una mayor cooperación inter empresarial con la academia y el gobierno por parte de los entrevistaos, es un indicio de que existe cierta conciencia de la necesidad de articulación para lograr mayores niveles de competitividad.

Considerando que la desconfianza y el beneficio cortoplacista, son los dos factores que impiden la gestación de nuevos procesos de articulación en el cluster se intuye, que, también en las instituciones académicas impera la necesidad de algún tipo *beneficio* ante la posibilidad de entablar vínculos con alguna empresa o entre instituciones académicas así como de gobierno.

Sin duda la suma de esfuerzos como los descritos por los actores entrevistados fomenta el aprovechamiento de los dividendos generados a partir de la articulación productiva entre las empresas, gobiernos e instituciones vinculadoras.

La creación de foros de consulta o exposición como por ejemplo los realizados cada año y que en 2013 tuvo como sede el centro de convenciones en el municipio de Playas de Rosarito, es un ejemplo claro de acciones de fomento por parte del cluster y los gobiernos estatal y municipal de mejorar la competitividad de las empresas mediante el flujo de información actual, uso de nuevas tecnologías y la convivencia entre proveedores, empresas y gobierno de un mismo sector.

Los fundamentos de la política estatal de desarrollo de clusters en el estado de Baja California incluyen la mayor parte de elementos necesarios para lograr el objetivo competitivo en el sector; propone la generación de programas de financiamiento e impulso a la mediana y pequeña empresa, con el programa estatal a la innovación, impulsa el desarrollo de nuevas tecnologías, así como en los programas de desarrollo de incubadoras invita a los emprendedores a incluirse en el desarrollo de ideas en mejora en los sectores del estado de Baja California.

Pese a lo anterior, la falta de información o de conocimiento sobre procedimientos y normas de acceso a financiamiento o de apoyos ofrecidos por el gobierno, uno de los elementos que inhiben los procesos de vinculación entre los actores estrategias del sector en Baja California, es importante señalar que, la creación de escenarios de confianza donde el buen desempeño de los actores a través del tiempo, permita en el sector que se alcancen mejores posiciones en la cadena de valor de las empresas y mejore la competitividad y los niveles de innovación del estado.

En el caso de las instituciones de gobierno, el reto principal se halla en los trámites y procedimientos a los que se enfrentan las empresas al intentar acceder o participar por algún tipo de recurso. Por ejemplo, al intentar registrar una empresa sea por la necesidad de regularizar su situación fiscal y convertirse en proveedor o cliente de otra, o porque le nace lo patriota y decide participar formalmente en la generación de empleo y participación del PIB, sea cual sea la razón, los tramites tardados, las colas largas y la falta de profesionalismo de los empleados burócratas, (caso comprobado), es mas sencillo y de menos compromisos mantenerse en la informalidad y continuar generando rentas sin participar en las recaudaciones fiscales.

El compromiso de las instituciones en la disminución de trámites y requisitos para acceder a financiamiento recursos, presentara posiblemente un cambio las empresas que pudieran participar en el sector en la percepción acerca de la agilidad y eficiencia en los tramites, para que con ello consigan avanzar en el desarrollo de sus capacidades potencializar sus empresas.

Es tarea tanto de los representantes legislativos, empresarios, y de la sociedad en general asumir su papel de ciudadano recto, confiable y trabajador en beneficio, no solo para el gremio al cual pertenezca, sino para la sociedad en general.

4.5.- Bibliografías.

Albuquerque, F. (2004). “Desarrollo económico local y descentralización en América Latina”. Revista de la CEPAL N° 82.

Ardèvol, E., Bertrán, M., Callén, B., Pérez, C. (2003) “Etnografía virtualizada: Observación participante y la entrevista semiestructurada”. Athenea digital. Disponible en <http://www.psicologiasocial.uab.es/athenea/index.php/atheneaDigital/article/view/67/67> Consultada el 12 de marzo de 2013.

Auping, J. (2004). “El análisis económico de los derechos humanos”. Edt. Plaza y Valdes.

Ayala. M. (2012). “La asociatividad micro empresarial”. Buenos Aires, Argentina,.Edt. Superior. Pág. 23

Becattini, G. (2004). “Vicisitudes y potencialidades de un concepto: el distrito industrial”. Economía Industrial, N° 359, España. Disponible en: <http://www.mityc.es> consultada el 09 de noviembre de 2013.

Cardona, A., Cardona, M., & Cano, A. (2005). “Territorio, ciclo de vida y estructura empresarial: un puente en la industrialización regional”. Colombia, Universidad EAFIT. 194 Pág.

Cardona, M. (2000). “Redes sociales en la cadena productiva de la industria del vestido. Medellín”: Colombia, Universidad EAFIT. 324 Pág.

Carrillo, J., Hualde, A. (2009). Potencialidades y limitaciones de sectores dinámicos de alto valor agregado: la industria aeroespacial en México. Neffa, J. De la Garza, E. y Muñoz, L. (comps.), Trabajo, empleo, calificaciones profesionales, relaciones de trabajo e identidades laborales, 1, Pags. 373-396.

Casalet, M. (2000), “El desafío de la competitividad: la creación de un entorno favorable para el desarrollo empresarial”, en Basave K, y Jorge, C.(2000) coord., Empresas mexicanas ante la globalización, México: UNAM

Casalet, M. (2011), “La política de encadenamientos productivos en México” Una nueva oportunidad: el clúster de la industria aeroespacial en Querétaro. Santiago de Chile: CEPAL.

Casalet, M. (2012), “Las Relaciones de Colaboración entre la Universidad y los Sectores Productivos: Una Oportunidad de Construir una Política de Innovación” en Carrillo, J, Hualde, A y Villavicencio, D, (2012), (coords.), Dilemas de la Innovación en México, El Colegio de la Frontera Norte.

Casalet, M. (2013), “La industria Aeroespacial: complejidad productiva e institucional”, FLACSO, México Pág. 109-111.

Casanova, F. (2004), “Desarrollo local, tejidos productivos y formación”. Uruguay, Oficina Internacional del Trabajo. Montevideo. pp. 36-39.

Celaya, M. (2008), “La academia y la empresa en Baja California. Los actores y niveles de vinculación para la innovación y transferencia de conocimientos”. Tesis de Maestra en Desarrollo Regional. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. Tijuana, México.

Di Paula, J. (2006), “Gobernanza local en la política socio habitacional”. Revista INVI, 21 Pág. 57.

Dini, M. (2010). “Competitividad, redes empresariales y desarrollo productivo”, ILPES-CEPAL, Santiago de Chile.

Dini, M., Ferraro, C. & Gasaly, C. (2007), Pymes y articulación productiva: Resultados y lecciones a partir de experiencias en América Latina. Naciones Unidas, CEPAL, Unidad de Desarrollo Industrial y Tecnológico.

Dini, M., Ferraro, C. & Gasaly, C. (2007b), Pymes y articulación productiva. Resultados y lecciones a partir de experiencias en América Latina. CEPAL, División de Desarrollo Productivo y Empresarial, Serie Desarrollo Productivo, Santiago de Chile. 180 Págs.

Enderwick, P., (1990), “The International Competitiveness of Japanese Service Industries”: A Cause for Concern?, California Management Review, Summer 1990, pp.1-37.

Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000). “The dynamics of innovation”: from National Systems and Mode 2 to a Triple Helix of university-industry-government relations. Research Policy, pp.109-123

Ferraro, C. (2010). Clústeres y políticas de articulación productiva en América Latina. CEPAL-FUNDES, Santiago de Chile.

Ferraro, C. (2010). Clústeres y políticas de articulación productiva en América Latina. CEPAL-FUNDES, Santiago de Chile. 132 Pág.

Ferraro, C., & Stumpo, G. (2010). “Políticas de apoyo a las pymes en América Latina. Entre avances innovadores y desafíos institucionales”. CEPAL, División de Desarrollo Productivo y Empresarial, Serie Desarrollo Productivo, Santiago de Chile. 130 Pág.

Gama, A. (2014). “Desarrollo internacional de la industria aeroespacial mexicana” Tesis Doctoral, UAQ, México, 2014, 86 Pág.

Gereffi, G. (2001). Las cadenas productivas como marco analítico para la Globalización. Problemas del Desarrollo, vol. 32, núm. 125. México: IIEc-UNAM. Abril-Junio.

Gomis, R, Carrillo J, (2007), “La información tecnológica en las plantas maquiladoras: escalamiento, innovación” en Carrillo, J y Barajas, M (2007), (coords.), Maquiladoras

fronteriza evolución y heterogeneidad en los sectores electrónico y automotriz, Tijuana-México, El Colegio de la Frontera Norte.

Guerrero, C (2006). “El poder de la asociatividad. Bogotá, Colombia. Administración pública, Cuadernos de Trabajo. 152 Pág.

GUZMÁN, J. (1994): Aspectos estructurales de las PyMes. las microempresas y los empresarios en España, Economía Industrial, Nº 300, pp.197-204.

Hernández, J. (2011), “Transferencia de conocimiento en la industria aeroespacial mexicana”: el caso de Bombardier Aeroespacial, Querétaro. Revista de Economía del Caribe, Pág. 7.

Hillebrand, W., Messner, D., y Meyer-Stamer, J. (1994). “Competitividad sistémica: competitividad internacional de las empresas y políticas requeridas”. Instituto Alemán de Desarrollo. Alemania.

Hirschman, A. (1958): “The Strategy of Economic Development”. Yale University Press.

Hualde, A y Carrillo, J (2007) “La industria aeroespacial en Baja California: características productivas y competencias laborales y profesionales”, El Colegio de la Frontera Norte, México, Pags.1- 160.

Hualde, A. (1999), “Aprendizaje industrial en la frontera norte de México: la articulación entre el sistema educativo y el sistema productivo maquilador”, Cuaderno del Trabajo 16 Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 217 Pags.

Hualde, A., Carrillo, J., Domínguez, C., Fernández, M. Gomis, R., Rodríguez, J. & Zárate, R. (2005). Diagnóstico de la industria aeroespacial en Baja California. Características productivas y requerimientos actuales y potenciales de capital humano.

Kooiman, J. (2005). Gobernar en Gobernanza1. 10 Textos de Referencia, 57 Págs.

Kosacoff, B., & Ramos, A. (2001), Cambios contemporáneos en la estructura industrial argentina, 1975-2000 (Vol. 2). Universidad Nacional de Quilmes.

Krugman, P. (1991): “Increasing Returns and Economic Geography”. Journal of Political Economy. Nº 99 (3); pp. 483-499.

Lavell, A. (1993). “Ciencias sociales y desastres naturales en América Latina: un encuentro inconcluso”. Revista EURE-Revista de Estudios Urbano Regionales, No.19, 58 Pág.

Luna, I., & Cumplido, F. (2006). “Dimensión empresarial, encadenamientos productivos y calidad del tejido empresarial. Un análisis de la industria en Andalucía”. Revista de Estudios Regionales, No. 2, pp. 107-134.

Lundvall, B. (Ed.), (1992): “National Systems of Innovation”. Pinter, London.

Marshall, A. (1957). “Principios de Economía. Capitulo VIII”. Madrid: Aguilar. 733 Pág.

- Messner, D. (1997), “La Globalización y el futuro de la política. Observaciones desde una perspectiva europea”, México, Centro de Estudios para la Reforma del Estado, Pág. 15.
- Morissette, L., Barré, P., Lévesque, C., Solar-Pelletier, L., Silveira, M., Hernández, J. & Sierra, Á. B. (2013). La industria aeroespacial: complejidad productiva e institucional. FLACSO México.
- Nelson, R., (1993) “National Systems of Innovation: A Comparative Study”. Oxford. Oxford University, Press.
- Pallares, Z. (2004). “Asociatividad empresarial. Estrategia para la competitividad”. Bogotá: Fondo editorial nueva empresa. 319 Pág.
- Porter, M, (1991), “Ventaja competitiva de las naciones”, Vergara, Buenos Aires, 1ª edición, 1990, 535 Pág.
- Porter, M. E. (1998), “Clusters and the new economics of competition” (Vol. 76, No. 6, Pags. 77-90). Boston: Harvard Business Review.
- Prats, J. (2003). “El concepto y el análisis de la gobernabilidad”. Revista Instituciones y Desarrollo, No. 14, pp. 239-269.
- Ricardo, D. (1821). “The principles of political economy and taxation”, Batoche Books, Kitchener 2001.
- Ripoll C, (2003). “Redes empresariales – Experiencias en la región Andina. Manual para el Articulador” CEPAL y Cooperación Italiana. Edt. Minka, Trujillo.
- Romero, I, (2003): “Desarrollo endógeno y articulación productiva. Un análisis del sistema productivo andaluz”, Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Rosales, R. (1997). “La Asociatividad como estrategia de fortalecimiento de las Pymes”. Capítulos del Sela, 27 de Febrero de 2008, 97 Pág.
- Rosales. A. (2011). “El conocimiento para aprender y generar valor y ser competitivo”. 1ª ed., Vol. 1, Popayán, Editorial Universidad del Cauca. Colombia.
- Salinas, R. (2013), “Desarrollo industrial y formación profesional en la industria aeronáutica en Querétaro”. Revista de Educación y Desarrollo. Universidad de Guadalajara. Número XXIV Enero, pp 5-14.
- Sánchez, I & Campos, E. (2010), “Industria manufacturera y crecimiento económico en la frontera norte de México”. Región y sociedad, Págs. (45-89).
- Stein, P. (2004). “Repensar la inteligencia: hacer frente a los supuestos psicológicos sobre enseñanza y aprendizaje”, 2004 Madrid, España EDT Morata, 113 Pág.

Stumpo, G. (1996). "Encadenamientos, articulaciones y procesos de desarrollo industrial". CEPAL, División de Desarrollo Productivo y Empresarial, Serie Desarrollo Productivo, Santiago de Chile. 86 Pags.

Terán, C., Zárate, E., & Rosiles, L. (2013). LA INVESTIGACIÓN SOBRE GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO EN LA INDUSTRIA AEROESPACIAL EN MÉXICO DESDE UNA PERSPECTIVA METODOLÓGICA (Human Talent Management Research in Mexico Aerospace Industry--A Methodological Perspective). Revista Internacional Administración & Finanzas, 6 Edit., Págs. (105-120).

Vazquez, A. (2000), Endogenous Development. Networking, innovation, institutions and cities. Routledge, Londres.

Vázquez. A. (2002). "¿ Crecimiento endógeno o desarrollo endógeno?. En Desarrollo local: teorías y estrategias" Londres, Inglaterra, Editorial Civitas pp. 83-106.

Sitios Web:

Secretaria de Economía (2012). Industria Aeroespacial, disponible en http://www.economia.gob.mx/files/Monografia_Industria_Aeronautica.pdf consultado 1 28 de marzo de 2013.

Secretaria de Economía (2013). La industria manufacturera, disponible en <http://www.economia.gob.mx/> consultado el 22 de marzo del 2014.

Secretaria de Economía, (2013) informe anual sobre la industria Aeroespacial. Disponible en http://mim.promexico.gob.mx/wb/mim/perfil_del_sector consultado el 11 de noviembre del 2013.

Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial,(2013). Informe de operaciones, disponible en, <http://www.femia.com.mx/index.php?module=femia§ion=7> consultado el 11 de abril del 2014.

Gobierno del estado de Baja California, Secretaria de Desarrollo Económico (SEDECO) Consultado el 16 de febrero del 2014. <http://www.bajacalifornia.gob.mx/sedeco/>

Consejo de Desarrollo Empresarial, informe del cluster aeroespacial de Baja California. Consultado el 9 de enero del 2014. <http://www.cdt.org.mx/clusters.aspx>

Revista digital Mexican Busines Web (2013). Cluster productivo en Baja California, disponible en <http://www.mexicanbusinessweb.mx/sectores-productivos-de-mexico/sectorproductivoindustrial/industria-aeroespacial-cluster-estrategico-para-mexico/> consultado el 9 de mayo del 2014.

Secretaria de Economía. (2012). Pro-Aereo 2012 Programa Estratégico de la Industria Aeroespacial, disponible en <http://www.promexico.gob.mx/work/models/promexico/Resource/2353/1/images/Proaereo.pdf> consultado el 17 de noviembre del 2013.

Secretaria de Economía (2012), programas Estratégico de la Industria Aeroespacial 2012-2020. Disponible en www.economia.gob.mx/files/.../PROAEREO-12-03-2012.pdf consultado el 16 de agosto del 2013.

Secretaria de Economía (2011), Plan de vuelo de la Industria aeroespacial de México, Mapa de Ruta, disponible en http://www.promexico.gob.mx/work/models/comercio/Resource/130/1/images/MRT_AER_OESPACIAL_ESP_2013.pdf consultado el 28 de mayo del 2014.

Secretaria de Economía (2013), Plan de vuelo de la Industria aeroespacial en Baja California, Mapa de Ruta, de Baja California, disponible en <http://www.promexico.gob.mx/work/models/comercio/Resource/130/1/images/PlanVueloBajaCalifornia.pdf> consultado el 28 de mayo del 2014.

Aerostrategy (2013) disponible en <http://www.aerostrategy.com/mexico> consultado el 27 de febrero del 2014.

World Wide Cience (2013), Las empresas cooperativas en México. Disponible en <http://www.worldwidescience.org/topicpages/l/las+empresas+cooperativas.html> consultado el 11 de abril del 2013.

4.6.-Anexos.

1.- Guía de entrevista a representantes de instituciones Académicas y de Gobierno

- 1.- ¿Cuál es su opinión sobre la articulación productiva en el sector aeroespacial en Baja California?
- 2.- ¿Cuál es su opinión sobre el sector aeroespacial en el Baja California?
- 3.- ¿Qué mecanismos de vinculación emplea la institución a la cual pertenece para fomentar la innovación y competitividad en el sector aeroespacial?
- 4.- ¿Qué elementos estimulan los procesos de articulación productiva en el sector aeroespacial en Baja California?

1.2.- Guía de entrevista a representantes de instituciones Académicas y de Gobierno

- 1.- ¿Cuál es la historia de su empresa?
- 2.- ¿Qué convenios de colaboración local o nacional con la academia, gobierno y empresas aeropartistas mantiene actualmente su empresa?
- 3.- ¿Qué factores fomentan la colaboración entre la empresa y las instituciones académicas de gobierno y con las demás empresas del sector aeroespacial?
- 4.- ¿Mencione tres elementos que estimulan los procesos de articulación productiva en la empresa?
- 5.- ¿De existir la posibilidad de asociarse con otras empresas por que no es tan evidente el trabajo en conjunto con otras empresas?

2.- Empresas registradas en el cluster aeroespacial en Baja California.

TIJUANA

| No. | COMPAÑÍA | PRODUCTOS |
|-----|---|--|
| 1 | ANODIMEX DE MEXICO, S. DE R.LDE C.V | ANODIZE TYPE 2 & 3 |
| 2 | AP PARPRO ENSAMBLES DEL PACÍFICO, S. DE R.L. DE C.V. | AIRCRAFT ASSEMBLY |
| 3 | BOURNS DE MÉXICO, S.A. DE C.V. | AIRCRAFT CONTROLLERS |
| 4 | BOURNS DE MEXICO. S DE R.L. C.V | MANUFACTURING AND ASSEMBLY OF SENSORS |
| 5 | C & D ZODIAC AERODESIGN DE MEXICO, S.A. DE C.V. | AIRCRAFT INTERIORS, OVERHEAD STORAGE |
| 6 | COBHAM REMEC MEXICO, S.A. DE C.V. | PROVIDER OF RF AND MICROWAVE PRODUCTS |
| 7 | CRISSAIR DE MEXICO, S.A. DE C.V. | HYDRAULIC VALVES FOR AIRPLANES |
| 8 | DELPHI CONNECTION SYSTEMS TIJUANA, S.A. DE C.V | ASSEMBLY OF ELECTRONIC |
| 9 | EATON POWER SYSTEMS S. DE R.L. DE C.V | FLUID POWER COMPONENTS |
| 10 | ESTERLINE LEACH INTERNATIONAL MEXICO S. DE R.L. DE C.V. | RELAYS, ELECTRONIC ASSEMBLY |
| 11 | ESTERLINE GENERAL COMPANY | SPECIALIZED MANUFACTURING |
| 12 | CST DE MEXICO | SENSORS |
| 13 | CST-KAVLICO DE MEXICO | SENSORS/DEFENSE |
| 14 | ELECTRO-OPTICA SUPERIOR S.A.DE C.V | ELECTRONICS |
| 15 | MAHETSA MÁQUINAS, ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS DE TIJUANA | PRECISION MACHINING |
| 16 | PARKER INDUSTRIAL DE MÉXICO, S.A. DE C.V. | HOSES AND SEALS FOR THE AEROSPACE |
| 17 | RIVER MANUFACTURING INTERNATIONAL | FABRICATION OF HIGH AND NORMAL PRECISION |
| 18 | RKERN MANUFACTURING DE MEXICO. S DE R.L. DE C.V. | CNC MACHINING OF TINY CONNECTORS |
| 19 | SEGO PRECISION DE MEXICO S. DE R.L DE C.V | PRECISION MACHINING & WELDING |
| 20 | SUNBANK DE MEXICO | PRECISION MACHINING, CNC MACHINING |
| 21 | SUNTRON CORP. HONEYMEX DE TIJUANA, S.A. DE C.V | ELECTRONIC PARTS FOR AIRCRAFTS |
| 22 | SWITCH LUZ, S.A. | ELECTRIC & ELECTRONIC DEVICES |
| 23 | TYCO ELECTRONICS | AVIONICS CABLES |
| 24 | TECNOLOGÍAS,S.A. DE C.V | HARNESSES |
| 25 | RYERSON METALS DE MEXICO | PROCESOS METALICOS |
| 26 | LAT-AEROESPACIAL S.A. DE C.V | CUTTING AND PACKING |
| 27 | LOCKHEED MARTIN AERONAUTICS | COMPONENTS & METALICS |

TECATE

| No. | COMPAÑÍA | PRODUCTOS |
|-----|---|-------------------------------------|
| 1 | SOUTHCO INC. HARTWELL DZUS S.A. DE C.V. | MANUFACTURE OF RUSTLESS STEEL BOLTS |
| 2 | TDI TRANSISTOR DEVICES TRANSISTOR DEVICES DE MEXICO S. | ELECTRONIC COMPONENTS |
| 3 | DYNAMIC RESOURCES GROUP TECATE S.A. DE C.V. | PRECISION TOOLS MANUFACTURE |
| 4 | DEUTSCH CO PRODUCTION INTERNATIONAL (SHELTER) | AIRCRAFT TURBINES CONNECTORS |
| 5 | MAQUINADO INDUSTRIALES FIESCO PRECISION, S.A. de C.V. | PRECISION PIECES AND HEATING |

ENSENADA

| No. | COMPAÑÍA | PRODUCTOS |
|-----|---|---|
| 1 | ORCON DE MEXICO, S.A. DE C.V. | COMMERCIAL & MILITARY AIRCRAFT |
| 2 | MTI FSI DE BAJA S.A. DE C.V. | MANUFACTURING OF INSULATION BLANKETS |
| 3 | HUTCHINSON SEAL DE MEXICO | PRODUCTION AND MOLDING OF RUBBER |
| 4 | CONSOLIDATED PRECISION PRODUCTS, S DE RL DE CV | METAL ROUGHING |

MEXICALI

| No. | EMPRESA | PRODUCTO |
|-----|---|---|
| 1 | AEROSPACE COATINGS | COATINGS FOR AEROSPACE |
| 2 | AMERICAS PLATING COMPANY | ZINC AND CHROME PLATING, ANODIZING TYPE 1 & 2 |
| 3 | CD ELECTRONICA DE MEXICO | ELECTRONIC COMPONENTS, ASSEMBLY |
| 4 | CHROMALLOY S.A. DE C.V. | AIRCRAFT'STURBINE PARTS, REPAIRMENT |
| 5 | EMPRESAS L.M. S.A. DE C.V. | MANUFACTURING OF ELECTRICAL MOTORS FOR AIRCRAFT'SAUXILIARY |
| 6 | GKN INDUSTRIAL | METAL STRUCTURES, TURBINE RINGS |
| 7 | VALLERA DE MEXICALI, S.A. DE C.V. | REPAIR & FABRICATION |
| 8 | GOODRICH AEROSTRUCTURES | ASSEMBLE AND MANUFACTURE FOR NACELLE SYSTEM |
| 9 | GULFSTREAM -INTERIORES AEREOS, S.A. DE C.V. | INTERIORS, STRUCTURES AND CABLES |
| 10 | HONEYWELL ENGINES & SYSTEMS DE MÉXICO, S.A. DE C.V. | AIRCRAFT'SAIR CONDITIONING & SYSTEMS, HEAT EXCHANGERS |
| 11 | HONEYWELL LABORATORY | FLIGHT CONTROL SYSTEM TEST LAB. SIL (SISTEM INTEGRATION LAB). |
| 12 | JONATHAN ENGINEERED SOLUTIONS | METAL RAILS MANUFACTURE AND ASSEMBLY |
| 13 | LMI AEROSPACE INDUSTRIAL | SHEET METAL, METALIC PIECES |
| 14 | VALLERA DE MEXICALI S.A. DE C.V. | MANUFACTURING |
| 15 | NEX -TECH AEROSPACE INDUSTRIAL | COMMERCIAL AIRCRAFT'SREPAIRS, |
| 16 | VALLERA DE MEXICALI, S.A. DE C.V. | CNC MACHINING |
| 17 | ROCKWELL COLLINS S.A. DE C.V. | ELECTRONIC COMPONENTS, PCB'S, |
| 18 | ENSAMBLADORES ELECTRÓNICOS DE MEXICALI I (PIMSA), MEXICALI B.C. | ENSAMBLADORES ELECTRONICOS |
| 19 | SUNTEK MANUFACTURING | ELECTRONICS CIRCUITS FOR |
| 20 | TECHNOLOGIES S.A. DE C.V. | AIRCRAFT, HARNESSSES AND CABLES |
| 21 | TECHNYS S.A. DE C.V. | PRODUCTIONTRANSFER, TRAINING, OPERATIONMANAGMENT |
| 22 | TRIUMPH INSULATION | MANUFACTURING OF INSULATING |
| 23 | SYSTEMS-MEXICALI S.A. DE C.V. | PLATES FOR AIRCRAFTS |
| 24 | VOLARE ENGINEERING S.A. DE C.V. | TECHNICAL PUBLICATIONS & AIRPLANE'SINTERIORS DESIGN |

TABLA 12**MAPA DE ENTREVISTAS REALIZADAS**

| No. | Entrevistado | Empresa/ Institución | Puesto | Localidad | Fecha | Hora |
|-----|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------|------------|----------------|
| 1 | Lic. Tomas Sibaja López | Cluster Aeroespacial | Presidente Ejecutivo | Tijuana | 07/03/2014 | 11:00:00 a. m. |
| 3 | Lic. Gustavo Fernández de León | Coparmex | Presidente | Tijuana | 19/03/2014 | 08:00:00 a. m. |
| 4 | Dr. Fernando León García | Cetys Universidad | Rector | Tijuana | 25/03/2014 | 04:00:00 p. m. |
| 5 | Lic. Alejandra Chan Álvarez | UTT | Coordinadora de Vinculación | Tijuana | 02/04/2014 | 06:00:00 p. m. |
| 9 | Lic. Ricardo García | MRTC Honeywell | Líder del MRTC | Mexicali | 10/04/2014 | 12:00:00 p. m. |
| 6 | Lic. Gerardo Gutiérrez Candiani | CCE | Presidente | Tijuana | 14/04/2014 | 03:00:00 p. m. |
| 7 | Lic. Pedro Martínez | Gulfstream | Gerente de Recursos Humanos | Mexicali | 18/04/2014 | 05:00:00 p. m. |
| 8 | Lic. Eliza Muñoz Barrera | Rockwell Collins | Representante | Tijuana | 23/04/2014 | 10:00:00 a. m. |
| 2 | Lic. Francisco Verduzco Ortiz | Sedeco B.C | Director de Fortalecimiento | Mexicali | 25/04/2014 | 03:30:00 p. m. |
| 10 | C. Marco Antonio Vergara Cisneros | Meka PMP | Gerente General | Ensenada | 30/04/2014 | 02:30:00 p. m. |

Fuente: Elaboración propia.