



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
**UNIDAD IZTAPALAPA**  
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

“LA CONFIGURACIÓN INDUSTRIAL DEL SECTOR AERONÁUTICO EN EL  
ESTADO DE QUERÉTARO, MÉXICO”

T E S I S  
QUE PRESENTA

ROLANDO JAVIER SALINAS GARCÍA  
MATRICULA 208380139

PARA OPTAR AL GRADO DE  
DOCTOR EN ESTUDIOS SOCIALES  
LINEA ESTUDIOS LABORALES

DIRECTORA: MARCELA ADRIANA HERNÁNDEZ ROMO

JURADOS: DR. ENRIQUE DE LA GARZA TOLEDO

Y DR. MARCO ANTONIO CARRILLO PACHECO

*Marcela A. Hernández R.*

IZTAPALAPA, D.F., SEPTIEMBRE DE 2012



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

# ACTA DE DISERTACIÓN PÚBLICA

No. 00068

Matricula: 208380139

LA CONFIGURACION INDUSTRIAL  
DEL SECTOR AERONAUTICO EN EL  
ESTADO DE QUERETARO, MEXICO

En México, D.F., se presentaron a las 13:00 horas del día 3 del mes de septiembre del año 2012 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DR. ENRIQUE MODESTO DE LA GARZA TOLEDO  
DR. MARCO ANTONIO CARRILLO PACHECO  
DRA. MARCELA ADRIANA HERNANDEZ ROMO



ROLANDO JAVIER SALINAS GARCIA  
ALUMNO

Bajo la Presidencia del primero y con carácter de Secretaria la última, se reunieron a la presentación de la Disertación Pública cuya denominación aparece al margen, para la obtención del grado de:

DOCTOR EN ESTUDIOS SOCIALES (ESTUDIOS LABORALES)

DE: ROLANDO JAVIER SALINAS GARCIA

y de acuerdo con el artículo 78 fracción IV del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

**APROBAR**

Acto continuo, el presidente del jurado comunicó al interesado el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.

REVISÓ

LIC. JULIO CESAR DE LARA ISASSI  
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES

DIRECTOR DE LA DIVISION DE CSH

DR. JOSE OCTAVIO NATERAS DOMINGUEZ

PRESIDENTE

DR. ENRIQUE MODESTO DE LA GARZA TOLEDO

VOCAL

DR. MARCO ANTONIO CARRILLO PACHECO

SECRETARIA

DRA. MARCELA ADRIANA HERNANDEZ ROMO

## ÍNDICE

### CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I.1. Introducción .....	6
I.2. Planteamiento del problema.....	10
I.3. La hipótesis de la convergencia: regulacionismo y configuracionismo .....	14
I.3.1. Los modelos productivos .....	23
I.3.2. Los modelos productivos frente a las tesis de la convergencia y la divergencia.....	26
I.3.3. La propuesta configuracionista respecto a los modelos productivos.....	34
I.4. Enfoques teóricos en el estudio de las conglomeraciones industriales: Distritos Industriales, Clusters y Empresas-red .....	38
I.4.1. Las teorías sobre la localización industrial .....	57
I.4.2. La teoría de las empresas multinacionales: Problemáticas y debates .....	62
I.4.3. Perspectivas teóricas para el estudio de las Empresas Multinacionales .....	71
I.5. El orden de la investigación y la propuesta de análisis desde el concepto de configuración.....	80

### CAPTÍTULO II ESTRATEGIA METODOLÓGICA

II.1. Enfoque metodológico.....	85
II.2. Conceptos Ordenadores.....	87
II.3. Elementos de análisis y dimensiones de estudio .....	88
II.4. Universo de estudio .....	93
II.4.1. Empresas e instituciones de estudio del sector aeronáutico del Estado de Querétaro, México.....	96
II.5. Estrategias para la recolección y análisis de la información .....	99

### CAPÍTULO III EL SECTOR AERONÁUTICO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO

III.1. El concepto de configuración industrial y su aporte para el análisis de los sectores industriales. ....	101
--	-----

III.2. La estructura <i>Macro</i> en la configuración industrial del sector aeronáutico en el estado de Querétaro y su relación con entornos productivos y presiones estructurales globales..	104
III.2.1. Estrategias de descentralización en la industria aeronáutica.....	111
III.2.2. Entornos productivos locales y presiones globales: Evidencia inicial del funcionamiento de las conglomeraciones industriales.....	118
III.3. El entorno <i>Meso</i> : La industria aeronáutica en México.....	129
III.3.1. La inversión extranjera directa en México: una estrategia en un contexto movedido de intereses .....	134
III.3.2. La estrategia de los Estados en la atracción de IED aeronáutica .....	142
III.4. El contexto <i>Micro</i> : Los Sectores Industriales Emergentes (SIE) en Querétaro .....	159
III.4.1. La industria aeronáutica en el Estado de Querétaro, México: La Configuración Industrial de un sector productivo emergente .....	166
III.4.2. La política pública de apoyo al sector aeronáutico en Querétaro y la creación de la Universidad Nacional Aeronáutica (UNAQ) .....	177
III.4.3. La Encuesta sobre el Sector Aeronáutico en Querétaro (ESAEQ, 2011) y el Caso de Bombardier Aerospace.....	191
III.4.4. Relaciones laborales y contratación colectiva en el sector aeronáutico en el estado de Querétaro, México.....	220
III.4.5. La configuración sociotécnica del sector aeronáutico en Querétaro.....	235
<b>Conclusiones</b>	
¿Cómo se configura el sector aeronáutico en el Estado de Querétaro? .....	253
<b>Bibliografía</b> .....	269
Apéndice No. 1. Encuesta sobre el Sector Aeronáutico en el Estado de Querétaro.....	281
Apéndice No. 2. Guía de entrevista Director de la FEMIA.....	289
Apéndice No. 3. Guía de entrevista Rector de la UNAQ.....	295
Apéndice No. 4. Guía de entrevista Director de RRHH Bombardier Aerospace.....	300
Apéndice No. 5. Guía de entrevista CEDIA.....	306
Apéndice No. 6. Guía de entrevista SEDESU.....	309
Apéndice No.7. Guía de entrevista a trabajadores de Bombardier Aerospace.....	314



## ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICAS

### Tablas

Tabla 1. Comparativa entre el enfoque regulacionista y el paradigma configuracionista.....	21
Tabla 2. El paradigma configuracionista.....	36
Tabla 3. Tipos de clusters.....	54
Tabla 4. Conceptos ordenadores.....	87
Tabla 5. Indicadores del sector aeroespacial en Québec.....	113
Tabla 6. Estructura de la industria aeronáutica en México.....	129
Tabla 7. Proveedores en México de las principales OEMs por modelo de aeronave.....	130
Tabla 8. Presencia de la industria aeronáutica en México por actividad y Estado.....	130
Tabla 9. Ventajas competitivas y comparativas que ofrecen los estados en México.....	142
Tabla 10. Desarrollo industrial del estado de Querétaro.....	162
Tabla 11. Principales empresas aeronáuticas en el estado de Querétaro.....	170
Tabla 12. Proyecciones de empleo del sector aeronáutico en Querétaro de 2005 a 201.....	172
Tabla 13. Resultados del Fondo PYME y del PROCIAQ.....	178
Tabla 14. Promedio de ingreso de un trabajador operativo por día.....	182
Tabla 15. Formaciones ofrecidas por la UNAQ.....	185

### Figuras

Figura 1. Evolución de las redes inter-firmas.....	44
Figura 2. El diamante competitivo.....	51
Figura 3. Trayectoria evolutiva del cluster.....	53
Figura 4. Número de empresas aeronáuticas en México.....	129
Figura 5. Esquema de evolución de la industria aeronáutica en México.....	132
Figura 6. Plano de la UNAQ.....	184
Figura 7. Red de proveedores de componentes y servicios de Bombardier Aerospace.....	195
Figura 8. Configuración industrial del sector aeronáutico en el estado de Querétaro.....	197

### Gráficas

Gráfica 1. Estructura del sector aeronáutico en México por actividad productiva.....	146
Gráfica 2. Estructura del sector aeronáutico en México por actividad productiva, proyección a 2015.....	147
Gráfica 3. Conformación del sector aeronáutico en Querétaro por origen del capital.....	171
Gráfica 4. Porcentaje de proveedores aeronáuticos certificados en AS9100B por origen de la inversión y tamaño de las empresas.....	174
Gráfica 5. Razones de instalación en Querétaro.....	206
Gráfica 6. Elección de proveedores.....	208
Gráfica 7. Apoyos recibidos por la empresa.....	218

# CAPITULO I

## PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### I.1. Introducción

El desarrollo industrial del estado de Querétaro ha mostrado características particulares en cuanto a su consolidación como centro industrial. Este proceso inicia en los años setenta con la disminución en la participación económica del sector agropecuario y la llegada de las primeras industrias metalmecánicas. A partir de los años ochenta la industria metalmecánica está en franca consolidación y se suman empresas importantes del sector químico, de alimentos y del papel. Para la década de los noventa, Querétaro es un centro industrial importante del centro del país y la industria de autopartes, junto a la industria maquiladora de exportación, son considerados los sectores insignia del estado. A finales de la década de los noventa y principios del año dos mil la entidad empieza a sufrir los embates de la crisis del sector de autopartes y la caída en los establecimientos de la industria maquiladora de exportación.

A pesar de estas problemáticas, el perfil industrial del estado de Querétaro inicia un proceso de diversificación en el cual destaca el surgimiento del sector de los servicios con los *Call Centers*, las tecnologías de la información con el desarrollo del *Cluster InteQsoft*, los servicios logísticos para el transporte, confinamiento e importación y exportación de mercancías, la agroindustria de explotación intensiva mediante el uso de invernaderos y el sector aeronáutico que aglutina a importantes OEMs y proveedores de la industria aeronáutica a nivel global. El sector aeronáutico queretano ha sido uno de las industrias que más apoyo económico ha recibido por parte de la administración estatal y federal para la construcción de infraestructura productiva (Parque Aeroespacial de Querétaro, Aeropuerto Internacional de Querétaro) y la creación de instituciones de soporte y apoyo (Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro, Laboratorios de Pruebas y Tecnologías Aeronáuticas, fortalecimiento del CIDESI, CIATEQ y CIDETEQ).

Es este contexto el que despierta el interés por estudiar el sector aeronáutico en Querétaro, ya que al ser una industria nueva en la entidad la información que se tiene respecto a ella es bastante escasa. Además, la llegada de un sector de manufactura compleja como el

aeronáutico ha generado visiones sumamente optimistas, en el sentido de que Querétaro está dentro de la vía alta del desarrollo, ignorando cuáles son las características reales del sector y el impacto que ha tenido a nivel local en cuanto al encadenamiento productivo con empresas locales y la calidad del empleo. La experiencia que el estado de Querétaro tuvo con la industria maquiladora de exportación, un sector volátil debido a la súbita desaparición de empresas de este tipo a finales de los noventa, necesariamente llevaba a cuestionar si se estaba dando el mismo patrón de desarrollo industrial con la industria aeronáutica.

En Querétaro la industria maquiladora de exportación confirmó que esta no consistía en un modelo efectivo para el crecimiento económico y el desarrollo social del estado. Por lo tanto, es necesario cuestionar en qué medida se está implementando la misma política de atracción de empresas aeronáuticas que se hizo con la industria maquiladora de exportación. Esta última pregunta es fundamental porque nos permitirá conocer si realmente la industria aeronáutica tiene las condiciones para consolidarse como un sector de alto valor agregado para el estado o si sólo hará uso de las ventajas competitivas inmediatas asociadas al bajo costo de la mano de obra y los incentivos económicos que recibe por parte de la administración estatal y federal.

Quienes apuntan a que sectores de alto valor agregado y manufactura compleja son componentes esenciales para alcanzar la vía alta del desarrollo han ignorado cuál es la razón principal de la estrategia de descentralización de las grandes empresas. Las tendencias y modas académicas para explicar el desarrollo industrial han ignorado condiciones básicas para el entendimiento de la forma en cómo funcionan ciertos sectores como el aeronáutico. La alternativa más socorrida para explicar la llegada de industrias de un mismo sector a una zona geográfica común ha sido el concepto de cluster. En el caso de Querétaro, se ha vuelto un lugar común hablar de la existencia de un cluster aeronáutico, sin embargo, es necesario cuestionar si con la con la llegada de la industria aeronáutica se está desarrollando un cluster de este tipo.

Una respuesta afirmativa, acerca de la existencia de un cluster aeronáutico en el estado de Querétaro, implicaría la existencia de un conjunto de empresas interconectadas fuertemente en cuanto a la proveeduría de insumos o servicios, “*las aglomeraciones denominadas cúmulos o cluster implican la presencia de un grupo de firmas interconectadas y sus proveedores, otras industrias relacionadas e instituciones especializadas en campos particulares*” (Carrillo y Novick, 2006: 246). Cumplir con los requerimientos del concepto de cluster muestra la rigidez con la cual se concibe el desarrollo industrial ya que el cúmulo de empresas que componen un cluster tienen que conformar un todo perfectamente ordenado. No sólo se deben de encadenar empresas locales a actividades de proveeduría de insumos, sino también compartir y desarrollar conocimiento a través de actividades conjuntas de I+D.

Las suposiciones anteriores llevan a otro cuestionamiento, ¿frente al concepto de cluster puede surgir una conceptualización alternativa para dar cuenta de la forma en cómo se está desarrollando el sector aeronáutico en Querétaro? Desde la perspectiva de la investigación esta pregunta tiene una respuesta clara en el término de *Configuración Industrial*; esta propuesta rompe con las condiciones sistémicas y funcionales que se encuentran alrededor del concepto de cluster porque se incluyen “*relaciones duras y laxas, con contradicciones, discontinuidades, disfuncionalidades e incertidumbres junto a partes sistémicas, en actualización permanente en función de prácticas, sin reducir las estructuras a éstas*” (De la Garza, 2006b: 28-29). La ventaja de una aproximación de este tipo es dar cabida a relaciones entre empresas que escapen a la lógica sistémica del encadenamiento productivo que propone el concepto de cluster.

La propuesta de configuración industrial incluye el arreglo de condiciones que están dentro del espacio de relaciones de la empresa (proveedores instituciones de educación, centros de investigación y desarrollo, etc.), pero se le agrega el conjunto de condiciones que operan al interior de las empresas (modelo productivo y relaciones laborales), además del papel que tiene los actores extra-productivos en la construcción del rumbo de las empresas que conforman la configuración industrial (el papel del estado, intereses políticos y de poder). A través del término *configuración*, como arreglo de condiciones no deterministas, el

estudio del sector aeronáutico encuentra un terreno fértil porque permite abordar aspectos de la industria aeronáutica que se ubican más allá de la lógica de funcionamiento del aparato tecnológico y mecánico de producción.

Este esfuerzo por ampliar el nivel de análisis se debe a que dentro de un mismo sector específico convergen diferentes formas de explicar el surgimiento de aglomeraciones de empresas que componen un mismo sector industrial. A través de la propuesta teórica que se propone en la presente investigación es posible el dialogo y el debate con otras teorías que explican el surgimiento de aglomeraciones de empresas. En especial, se presentan las diversas perspectivas sobre el desarrollo de distritos industriales, clusters y empresas-red, así como las perspectivas sobre la localización industrial que derivan de la Geografía Económica, que exponen cómo es que en regiones se desarrollan sectores industriales específicos. A lo anterior se le suma en la problematización del problema de investigación las teorías de las empresas multinacionales (EMNs) desarrolladas por la Teoría de la Inversión extranjera Directa que explica porqué este tipo de empresas exportan actividades productivas a regiones donde no tenían presencia.

El estudio de la configuración industrial del sector aeronáutico en el estado de Querétaro se va complejizando porque no sólo tenemos un amplio espectro de teorías que explican el surgimiento de conglomeraciones de empresas que pertenecen a un mismo sector industrial. También se complejiza porque se está estudiando a un sector que se ve afectado por fenómenos de naturaleza global, nacional y local. Por ello la forma en cómo se estructura el análisis de este sector toma en consideración las presiones estructurales y económicas que se dan en un marco de competencia global, las características que tiene el entorno nacional para la industria aeronáutica y las acciones que se implementan a nivel de lo local para atraer a las firmas aeronáuticas a una entidad específica. De esta forma, se van generando tres niveles de análisis macro (global), meso (nacional) y micro (local) que nos posibilitarán construir la configuración industrial del sector aeronáutico en el estado de Querétaro.

## **I.2. Planteamiento del problema**

El acento que las políticas económicas han puesto en la creación de conglomerados de empresas (distritos industriales, clusters o empresas-red) que corresponden a un mismo sector industrial y comparten un espacio territorial definido, ha sido una de las estrategias de industrialización que los Estados adoptaron para estimular el crecimiento económico regional y la creación de zonas industriales de alto impacto en la generación de empleo, así como de encadenamientos productivos para estimular la competitividad en las empresas locales. Para las perspectivas sistémicas sobre el desarrollo industrial, este último elemento es clave para potenciar el crecimiento y desarrollo de las unidades productivas que conforman la estructura de las conglomeraciones industriales porque les permite concentrar en un espacio común los proveedores que requiere para el desarrollo de las actividades productivas centrales.

No obstante, para De la Garza (1998a) el establecimiento de encadenamientos entre empresas no sólo abarca los procesos de proveeduría de insumos, la subcontratación de fases de procesos productivos o la comercialización de un producto terminado (lo que en la definición clásica de Gereffi (2001) se denomina *commodity chain*<sup>1</sup> o cadena del producto), también se incluyen las interacciones que no se limitan al espacio de la producción pero que inciden en él. Tal es el caso de las relaciones que las empresas establecen con los gobiernos y las instituciones estatales (a través de la generación de servicios de infraestructura, educativos, financieros, así como de reglamentaciones, apoyos y restricciones), los sindicatos y las agrupaciones empresariales. Las relaciones entre las empresas que conforman las conglomeraciones industriales se complejizan porque se inserta un conjunto nuevo de actores –el Estado y sus instituciones– que de manera directa o indirecta se convierten en factores de la producción.

Este proceso se da porque las transformaciones en los patrones de industrialización ya no corresponden exclusivamente a procesos de cambio tecnológico, de transformación organizacional o flexibilización de las relaciones laborales. Obedecen a un nuevo patrón de

---

<sup>1</sup> “Una cadena productiva (*commodity chain*) se refiere al amplio rango de actividades involucradas en el diseño, producción y comercialización de un producto” (Gereffi, 2001: 14).



reestructuración industrial en el cual el contexto político, económico y social donde se desarrollan las formas de producción, se convierte en parte de su funcionamiento al internalizar en las relaciones productivas lo extra-productivo (De la Garza, 1998a; 2004a). La forma en cómo De la Garza (1998a) plantea el análisis de los modelos de desarrollo industrial se entiende a partir de *“la combinación de una base sociotécnica, con determinada inserción en los mercados de productos, de insumos, de la fuerza de trabajo y del dinero, así como determinadas relaciones, en términos de políticas de fomento, entre la industria y el Estado.”* (1998a: 12).

El debate en torno a los modelos de industrialización y producción no sólo refiere a conceptualizaciones diferenciadas respecto a los componentes y elementos que integran su corpus teórico, uno de los temas que más polémica ha generado dentro de la literatura especializada se ha derivado de los estudios que apuntan hacia la constitución de un modelo único, lo que genéricamente se ha denominado la hipótesis de la convergencia. La hipótesis de la convergencia, en cuanto a la versión de modelo de industrialización, ha puesto en relieve que en las condiciones actuales la estructura de la competitividad debe darse a través de empresas altamente integradas que comparten un territorio en común que les permita funcionar globalmente. Los conceptos de cluster, distrito industrial y empresa-red han servido para explicar esta lógica de modelo de industrialización sistémico.

El problema de estas estrategias para el entendimiento de los modos de industrialización es que han ignorado elementos importantes en la configuración de estas conglomeraciones de empresas. Un elemento básico que han dejado de lado ha sido qué papel juegan los actores extra-productivos en la construcción de las ventajas competitivas que requieren este tipo de aglomeraciones y que su surgimiento, desarrollo y consolidación no sólo puede deberse a la iniciativa empresarial sino que también a factores externos de naturaleza política. Lo que se pone en el debate de las ideas es que, académicamente, el concepto de cluster, distrito industrial y empresa-red no dan cuenta de las particularidades que tienen los modelos de industrialización porque no han sido capaces de incluir dimensiones extra-productivas que intervienen en la configuración de las aglomeraciones industriales.

Entonces, la instauración de conglomerados industriales se ha entendido como una estrategia de industrialización encaminada hacia el establecimiento de un modelo de desarrollo industrial enfocada en la creación de vínculos e interconexiones entre las empresas que componen la totalidad de la cadena productiva en un espacio territorial concreto. Dentro de esas condiciones, la propuesta de configuración industrial permite analizar la dinámica de funcionamiento las conglomeraciones sin caer en el determinismo que otorga a la estructura industrial (distrito industrial, cluster, empresa-red) un peso indiscriminado para la obtención de los recursos que las empresas necesitan para desarrollar sus operaciones productivas. Dentro del determinismo estructuralista las formas con que cuentan las empresas para acceder a los recursos pueden ser variadas, sin embargo, las acciones que se llevarán a cabo para su obtención estarán delimitadas por el marco de la estructura industrial, ya sea que éstos lleguen a través de las redes de cooperación inter e intra-firmas o mediante instituciones u organismos intermedios que sirven de enlace entre el Estado y las empresas.

El peso que se le da a la estructura de la conglomeración industrial como elemento catalizador del crecimiento económico y social plantea interrogantes que impactan no sólo en el cuestionamiento de la eficiencia de las políticas públicas y su visión en el corto, mediano y largo plazo. Un punto de discusión adicional refiere a si los patrones de industrialización que apuntan a la creación de centros industriales han generado encadenamientos productivos fuertes dentro del espacio local. Las alternativas de estudio que han servido para analizar las conglomeraciones de empresas han demostrado su rigidez cuando se trata de analizar relaciones de naturaleza más blanda. Por tal razón, el concepto de *Configuración Industrial*, busca dejar de lado el determinismo de las relaciones formales que atan a los actores e instituciones a la lógica de funcionamiento de la conglomeración industrial y de sus marcos normativos, “*el concepto de configuración acuñado por De la Garza nos permite entender la acción con base en un conjunto de variables estructurales y relacionales que se vinculan con elementos subjetivos y que es posible identificar empíricamente*” (Hernández, 2003: 66).

El uso del paradigma configuracionista no incide solamente en el análisis de la naturaleza de las interacciones entre actores e instituciones. Se cuestiona de igual forma que el potencial de desarrollo de la conglomeración industrial esté condicionado por las ventajas del territorio, las redes de cooperación entre firmas y organismos externos, los procesos de aprendizaje tecnológico y organizacional, la calificación de la mano de obra y la infraestructura productiva. En suma, cuestionamos que el desarrollo de las zonas industriales esté condicionado a fuerzas económicas o leyes externas a los actores e instituciones que la conforman. Cuestionamos las perspectivas economicistas donde las ventajas competitivas son el resultado de la estructura industrial que logra articularlas y proponemos que en el desarrollo de una conglomeración industrial puede presentar discontinuidades y no conforman un todo armónico.

Otro punto central a discutir refiere a que las diversas formas de interacción entre las firmas y los organismos que les sirven de apoyo no pueden ser entendidas únicamente bajo el marco de interacciones formales mediadas por la estructura de la conglomeración industrial. Lo anterior refleja una tendencia neoinstitucionalista en el sentido de que la jerarquía que impone la estructura industrial crea un mecanismo de *governance* que atraviesa los vínculos entre actores e instituciones (De la Garza 2006a). Lo que argumentamos es que no se pueden descartar interacciones que se encuentran atravesadas por vínculos informales no regulados por dicha estructura o motivados por intereses de otra naturaleza (personales, de poder, políticos, etc.), que intervienen en la construcción de una configuración industrial o productiva.

A nivel del modelo productivo, es necesario volver a poner en el debate académico qué está pasando en este rubro. Existe un vacío importante en la literatura sobre modelos productivos que no se ha logrado llenar actualmente; los aportes que se hicieron desde la teoría de la regulación, si bien fueron importantes, estuvieron limitados únicamente a los casos de la industria automotriz dejando de fuera otros sectores importantes como el de servicios y, en especial, el sector sobre el que trata esta tesis: el aeronáutico. Adentrarse en el análisis de los modelos productivos a la luz de otros sectores industriales es importante porque nos permite discutir si están experimentando las mismas problemáticas o si tienen

una trayectoria de desarrollo completamente diferente. Este punto es importante porque brinda información empírica importante que nos permitiría cuestionar las hipótesis de la convergencia hacia un modelo productivo hegemónico en un sector diferente al automotriz.

El recurso conceptual que se propone para el análisis del proceso productivo en el sector aeronáutico es el de *configuración sociotécnica*. A través de este concepto se establece el arreglo de condiciones que está presente en la forma en cómo se organiza un proceso productivo sin limitarlo únicamente a su componente técnico, sino incluyendo también partes blandas como el papel de los trabajadores y las discontinuidades, contradicciones y quiebres que se producen frente a la trayectoria de procesos productivos correspondientes a otro sector industrial. El aporte que se hace con el uso del término de configuración sociotécnica nos coloca en una perspectiva ampliada respecto a la noción de modelo productivo.

### **I.3. La hipótesis de la convergencia: regulacionismo y configuracionismo**

El tema de la crisis del capitalismo, proveniente de los años 70, aunado a las perspectivas de las nuevas formas de industrialización de las economías y el rumbo que tomarían los modelos productivos, ha llevado a que distintas corrientes discutan sobre la hipótesis de la convergencia, la cual nos dice que la tendencia de la reestructuración productiva o industrial se dirige a la constitución de un modelo único. Quienes sustentan y defienden la idea de la convergencia caen en posturas deterministas que no observan el movimiento de las situaciones concretas en los periodos históricos concretos, *“la experiencia muestra que la realidad es muy compleja, y en un mismo momento histórico, dentro de un mismo país y sector productivo es posible intentar poner en práctica no sólo uno, sino varios modelos diferentes capaces de dar buenos resultados. No se puede entonces postular la existencia de un solo y mejor modelo, como lo hacía la one best way tayloriana”* (De la Garza y Neffa, 2010: 28)

La orientación de esta investigación, que se alimenta de la propuesta de Enrique De la Garza, es cuestionar los determinismos en el funcionamiento y futuro de las industrias del cual parten las visiones *“dicotómicas y evolucionistas, a partir de las cuales se buscaba*

*enfrentar un nuevo modelo, hacia el cual estarían convergiendo el conjunto de industrias, ramas, regiones, países y continentes, y que presentaba características altamente sistémicas y estructuradas”* (1998a: 92). De la Garza (1998a; 1999) desarrolla un enfoque, el configuracionismo, que contrasta con los desarrollados por otros autores que sólo se centran en definir el futuro de los modelos de industrialización y de producción, en particular, si existe una convergencia hacia un único modelo ideal. En el enfoque configuracionista se trata de llevar a cabo un tratamiento analítico de las características de los patrones de industrialización y su impacto en los modos de producción y crecimiento de determinadas regiones sin caer en determinismos estructuralistas, evolucionistas, racionalistas o positivistas. La propuesta configuracionista que se propone en esta investigación para el estudio de las conglomeraciones de empresas se compone de dos elementos de análisis.

El primero de ellos refiere al concepto de *configuración sociotécnica* del proceso de trabajo que consiste en el arreglo de condiciones entre “*el nivel tecnológico, la forma de gestión de la mano de obra y de organización del trabajo, el tipo de relaciones laborales, cierto perfil de la mano de obra y culturas del trabajo, gerenciales y empresariales, con posibles contradicciones estructurales entre sus partes y con relaciones duras y laxas entre estas”* (De la Garza, 2008a: 13). El segundo elemento de análisis para el análisis de las conglomeraciones de empresas sería el concepto de *configuración industrial*, entendida como el resultado del proceso donde se conjuga un determinado patrón de industrialización junto al papel que juega el Estado y las Instituciones extra-firma en la potencialización de las ventajas competitivas que sirven de apoyo a la producción dentro de una región.

El concepto de configuración industrial no consiste únicamente en el entendimiento de las condiciones estructurales y económicas que posibilitan la creación de conglomerados de empresas, ubica también el plano político y social como elemento fundamental en el funcionamiento de las unidades productivas. Lo expuesto no es retomado por las tesis que proponen la convergencia hacia un modelo de industrialización o producción hegemónico; estas propuestas afirman que el agotamiento de las ventajas estructurales de las viejas formas de industrialización y producción necesariamente generan una tendencia hacia la

sustitución del modelo (Boyer y Freyssenet, 1996). Otras propuestas que apuntan a la tesis de la convergencia toman como premisas el declive de la gran empresa centralizada, el fin de la producción estándar en masa, la rigidez en la forma de producción taylorista-fordista y los altos costos asociados a ella (Piore y Sabel, 1990; Womack, 1990).

En sus características generales las teorías sobre los modelos de producción tienen dos problemas; el primero es su concepción del cambio social y del cambio en los modelos de producción, en la que prevalece cierto determinismo estructuralista por el agotamiento de las ventajas estructurales que otorgan competitividad a la gran empresa. El segundo problema es de orden epistemológico y metodológico, que se traducen en la confusión entre diagnóstico y normatividad (De la Garza, 1999). Este autor cuestiona que no existan investigaciones empíricas lo suficientemente documentadas para demostrar lo que se propone respecto a la existencia y convergencia hacia un modelo único.

Dentro de las tesis de la convergencia también es patente la tendencia hacia la reformulación de los patrones de industrialización, especialmente dentro de la *especialización flexible*, donde va perdiendo importancia la gran empresa y se empieza a tomar en cuenta el potencial de las pequeñas y medianas empresas para unirse y competir contra las grandes en la conquista de los mercados (De la Garza, 2001c). La estrategia de las pequeñas y medianas empresas radica en la división entre ellas de las fases del proceso productivo que compone un bien, generando así una mayor reducción de costos en los procesos de producción y niveles altos de integración inter-empresas que impactan en el desarrollo económico regional. Los cambios no sólo se dan en los patrones de industrialización; a partir de las problemáticas que experimenta el modo de producción en masa, van surgiendo nuevas formas organizativas que privilegian la flexibilidad en los procesos productivos para hacer frente al cambio en los patrones de consumo variando las características de los bienes producidos. Estos cambios se dan gracias a la utilización de tecnología reprogramable y trabajadores polivalentes con alta calificación.

Entre las tesis de la convergencia en los modelos de industrialización y producción hay diferencias teóricas significativas. Algunas de estas tesis tienen una orientación más



apegada a la transformación organizacional privilegiando el ahorro en los costos de producción, la calificación de la mano de obra y el mejoramiento continuo de los procesos y bienes que se producen mediante una nueva reorganización del trabajo (Womack, 1990). De la misma forma se encuentran alternativas que tratan de articular las formas de producción con una nueva estrategia de industrialización que se basa en las pequeñas y medianas empresas y los lazos cooperativos que se generan entre ellas gracias a su alto sentido de comunidad (Piore y Sabel, 1990). A pesar de estos esfuerzos, la teoría de la regulación ha sido quien ha logrado un desarrollo teórico más amplio al tratar de articular producción, consumo y Estado dentro de un marco institucionalista de la economía (De la Garza, 2001c).

La obra de Boyer y Freyssenet, *Los Modelos Productivos* (2001), es en donde mejor se expone la posición regulacionista respecto a los modelos de producción. Esta obra tiene como objetivo principal el comprender como va evolucionando la relación entre capital y trabajo, tanto a nivel de las empresas como de los espacios políticos donde se manifiesta. Los supuestos regulacionistas parten de dos incertidumbres fundamentales, *i*) el mercado, y *ii*) el trabajo. Los efectos de la incertidumbre se manifiestan de la siguiente forma, no hay garantía de que la inversión de capital encontrará un espacio en el mercado; tampoco existe certeza de que el trabajador realice las actividades productivas para las cuales fue contratado en términos de tiempo, calidad y costos.

El concepto de modelo de producción que desarrollan Boyer y Freyssenet (2001) consta de tres elementos: política producto, organización productiva, relación salarial. Visto de esta forma, los modelos productivos, “*permiten implementar duraderamente y con beneficio, una de las estrategias de ganancia viables en el marco de los modos de crecimiento de los países en los que las empresas organizan sus actividades*” (Boyer y Freyssenet, 2001: 26). La forma en cómo los regulacionistas llevan a cabo su análisis se basa en las estrategias que siguen las empresas y los modelos productivos asociados a cada una de ellas, todo esto dentro del marco del modo de crecimiento del contexto donde se insertan las empresas. La referencia empírica que retoma el regulacionismo la constituye la industria automotriz.

¿Cuáles son las características de la teoría de la regulación respecto a los modelos productivos?, desde nuestra perspectiva esta teoría parte de una propuesta funcionalista y evolutiva acerca de los modelos productivos, los cuales se definen como: “*compromisos de manejo de empresa, que permiten implementar duraderamente y con beneficio una de las estrategias de ganancia viables en el marco de los modos de crecimiento de los países en los que las empresas organizan sus actividades, gracias a medios (política-producto, organización productiva y relación salarial) coherentes y aceptables para los actores involucrados.*” (Boyer y Freyssenet, 2001: 26). La problemática que deriva del concepto de modelo de producción regulacionista es su tendencia a caracterizarlo como un todo armónico con componentes funcionales que encajan perfectamente en el engranaje del sistema de producción de la organización que lo aplica o construye.

En la reconceptualización del concepto de modelo que han adoptado los regulacionistas la inclusión de elementos de contradicción y conflicto en los modelos productivos es un recurso teórico que cumple con una doble función. Primero, permite afrontar el problema del cambio de modelo de producción como contradicción estructural y no como resultado de la intervención de los actores sociales. Segundo, romper la condición natural o tendencia del modelo a la homeóstasis al incluir “*contradicciones y condiciones de posibilidad y de viabilidad que lo hacen mortal*” (Boyer y Freyssenet, 1996: 24). A pesar de ello, al estar compuestos los modelos por procesos que pueden presentar contradicciones, esa condición no es significativa porque la trayectoria o el curso del modelo concretará en formas coherentes de articulación entre los componentes de los modos productivos tanto de nivel interno (estrategias de ganancia) y externo (modos de crecimiento).

Otra crítica a la teoría regulacionista consiste en que no ha llevado a cabo un desarrollo teórico profundo sobre la empresa y su dinámica de funcionamiento lo incluye a los sujetos sociales que interactúan en su interior, así como las culturas laborales y gerenciales (De la Garza, 2003a y 2006b). Lo que impide ampliar la perspectiva de estudio en el regulacionismo es que al ser las condiciones estructurales las que van marcando el funcionamiento del modelo no hay espacio para la intervención de los sujetos. Al excluir a los actores sociales también excluye a la cultura, la subjetividad y las relaciones de poder

que se gestan al interior del modelo y que bajo determinadas condiciones estructurales se convierten en presiones que pueden alterar el rumbo o las estrategias de las empresas.

Dentro de la propuesta configuracionista sucede lo contrario, De la Garza (2001b) argumenta que dentro de los modos de industrialización o producción puede haber disfuncionalidades así como relaciones difusas entre los elementos que los componen, no siendo con ello discordante con la realidad, al contrario se trata de incluir niveles de análisis que por sus características no pueden ser tratados de forma deductiva o causal. Los aportes de este autor no se limitan a desarrollar una conceptualización de los modelos de industrialización o producción en tanto una norma a seguir o un tipo ideal que se obtiene cuando se cumplen los requisitos de su constructo teórico. Tampoco se dirige a formular un concepto de modelo como suma de procesos que hacen coherente, compatible al interior y pertinente al exterior la vida de las empresas y de las instituciones con quienes entabla relaciones tal como lo desarrollan Boyer y Freyssenet (1996; 2001).

El uso crítico de los elementos que componen la propuesta de De la Garza (1998a) permite analizar las características de los patrones de industrialización que se ponen en funcionamiento dentro de determinados territorios a partir de la inclusión de variables intra y extra-fabriles que dan como resultado la configuración de un sector específico, ya que *“una configuración es un arreglo de características que se extraen de la misma realidad, es decir es un resultado más que un a priori que se someta a verificación”* (1999: 130-131). Por lo tanto, el concepto de configuración no obedece exclusivamente al análisis empírico de las condiciones sobre las cuales se van forjando los patrones de industrialización o las formas de producción; obedece también a una postura teórica y metodológica, es decir, para De la Garza (2003b) el concepto de configuración es una alternativa de análisis que permite entender un fenómeno desde

Para De la Garza (2003b), las epistemologías y metodologías dominantes conciben al objeto como dado, se entiende como conjunto, racimo, contorno de representaciones sin apuntar claramente a las formas internas de las relaciones. En ese mismo sentido, Carrillo (2007) apunta a que la insatisfacción encontrada en las teorías debe llevarnos a pensar en la

apuesta por el uso constructivo de la configuración. Las conexiones entre los elementos que componen una configuración no deben partir exclusivamente de la dualidad fuerte-débil, sino de todos los posibles niveles intermedios, de tal forma que sea posible entender las transformaciones de la realidad. La configuración puede interpretarse como una estructura abierta de la teoría si se precisan algunos aspectos.

El primero de ellos es entender a la configuración en su relación con la dicotomía teorías observables/teorías inobservables y sus opciones de relación. Puede haber teorías con mayor grado de inobservabilidad o con mayores grados de términos teóricos que otras (De la Garza, 2001b). El segundo, se refiere a las relaciones entre conceptos y sus niveles de claridad o ambigüedad en la gama de tonalidades que va de los más claro a los más oscuro, entendidas en tanto características de la realidad. El tercero, es la aplicación del concepto de red desde una perspectiva ampliada para incluir las posibilidades de incompatibilidades, interrupciones, disfuncionalidades, es decir, que puede concebir la incoherencia como forma de existir de la realidad.

De esta forma, la presente investigación retoma los apuntes anteriores para construir la configuración de un sector como el aeronáutico en el estado de Querétaro. Esto, de inicio descarta llevar a cabo sólo un análisis de las condiciones socio-económicas de las conglomeraciones industriales a manera de fotografías. Implica más bien tratar de entender las configuraciones en cuanto formas de funcionamiento dinámicas que pueden contener elementos fuertes y débiles, de naturaleza contradictoria, disfuncional o poco clara. Lo que estamos desarrollando es un forma de entender los patrones de desarrollo industrial y los modos de producción como entidades que tienen una dinámica de funcionamiento específica que en ocasiones escapa de los constructos teóricos ideales, sin que ello signifique su inviabilidad cuando se presentan de forma diferente en la realidad.

La condición anterior representa el punto de quiebre con el concepto de modelo que proponen Boyer y Freyssenet (1996) pues éste se reduce a la complementariedad y sincronía de las relaciones entre cinco componentes:

1. Organización/gestión de la empresa, entendida como el tipo y modalidad de la división del trabajo, las opciones técnicas, la organización de la producción y el trabajo, la naturaleza de los cuadros –trabajadores–, la centralización o descentralización en cuanto a la circulación de la información y la toma de decisiones.
2. Relación salarial, que incluye la interdependencia entre carrera en la empresa y movilidad externa, además de las relaciones profesionales de cada espacio geográfico.
3. Relaciones inter-empresas, las cuales abarcan el tipo de relaciones con los subcontratistas y las reglas, contratos, convenios entre competidores.
4. Lazos con el mercado, a través de estudios de marketing y la organización de la red de venta y la implicación de los clientes.
5. Acceso a los financiamientos, es decir, las relaciones entre las empresas y el sistema financiero.

La comparación entre la propuesta regulacionista y el concepto de configuración industrial (Tabla 1) que propone el paradigma configuracionista da como resultado la orientación del primero hacia una forma de acción de carácter estructural-funcionalista y orientada a la adaptación con el mercado. En tanto, desde el paradigma configuracionista se ahonda en las interacciones y espacios de posibilidad que generan los actores sociales. Sobre todo, se enfoca a argumentar que dentro de los modelos de industrialización o producción la funcionalidad no es un determinante *a priori* de su efectividad: “*en contra de los modelos funcionalistas de producción podemos argumentar que la disfuncionalidad, la contradicción o la discontinuidad no son necesariamente una anomalía, y salvo que se consideren tendencias necesarias al equilibrio, los modelos productivos no funcionalistas pueden tener vigencias cortas o largas pero no eternas ni definitivas; comúnmente se combinan las funciones funcionalistas con las estructuralistas, para las cuales los sujetos con sus acciones y formas de dar sentido a las situaciones quedan subsumidos a las estructuras.*” (De la Garza, 1998a: 11).

**Tabla 1. Comparativa entre el enfoque regulacionista y el paradigma configuracionista**

CONFIGURACIÓN INDUSTRIAL		MODELO INDUSTRIAL	
ELEMENTOS	COMPONENTES	COMPONENTES	ELEMENTOS
<b>Base sociotécnica</b>	Tecnología (sistemas de máquinas y equipos). Organización del trabajo Relaciones Laborales Fuerza de trabajo	Opciones técnicas Tipo y modalidades de la división del trabajo Organización de la producción y el trabajo Centralización/descentralización en la circulación de la información Toma de decisiones Naturaleza de los cuadros	<b>Organización/gestión de la empresa</b>
<b>Mercado de productos e insumos</b>	Mercados nacionales y externos Encadenamientos intrazonales (hacia atrás y hacia adelante)	Estudios de marketing Organización de la red de ventas Implicación de los clientes	<b>Lazos con el mercado</b>
<b>Mercado de la fuerza de trabajo</b>	Origen y estructura (calificaciones y capacitación)	Interdependencia entre carrera en la empresa y la movilidad externa. Se inserta en las relaciones profesionales propias de cada espacio geográfico.	<b>Relación salarial</b>
<b>Mercado del dinero</b>	Formas de financiamiento de las empresas	Relaciones entre empresas industriales y el sistema financiero	<b>Sistema financiero</b>
<b>Relaciones entre el Estado y las empresas</b>	Políticas de fomento industrial municipales, estatales y federales (fiscales, fomento a las exportaciones, infraestructura y servicios públicos, capacitación asesorías diversas)	Tipo de relaciones con los subcontratistas Reglas, contratos y convenios entre competidores	<b>Relaciones inter-empresas</b>
<b>Tecnología y conocimientos organizacionales</b>	Origen y características más relevantes		

Fuente: De la Garza, 1998a; Boyer y Freyssenet, 1996.

La alternativa ante la hipótesis de la convergencia sostendría que lo que se está produciendo son configuraciones industriales, en cuanto a los patrones o modelos de industrialización, y configuraciones sociotécnicas, respecto a los modelos de producción, de naturaleza diversa que retoman elementos de modelos anteriores que se adecuan a los nuevos patrones de industrialización y a las formas de producción emergentes. De esta forma, se va reforzando la *tesis de la divergencia*, en el sentido que se plantearía que no existe una tendencia clara



hacia un modelo de industrialización o producción único o hegemónico con lo cual se rompe con el funcionalismo y evolucionismo propuesto por la teoría de la regulación.

La propuesta que se desarrolla desde el paradigma configuracionista permite analizar la dinámica de funcionamiento de los sectores industriales y cómo éstos se han visto reconfigurados por procesos estructurales como la crisis de los sistemas de producción y consumo en masa basados en el taylorismo-fordismo. En lo organizacional destaca el surgimiento de nuevas formas organizativas del trabajo y la flexibilidad laboral, mientras que en lo político-económico se experimenta una mayor intervención del Estado en la creación de ventajas competitivas para las empresas. En suma, lo que enfrentamos son cambios experimentados por procesos más amplios: *la reestructuración productiva e industrial* (De la Garza, 2004a), que incluye analizar y replantear la forma en cómo las empresas están perfilando sus estrategias de funcionamiento en un contexto de competencia global y el papel del Estado en el marco de la globalización económica y la supuesta libre competencia.

### **I.3.1. Los modelos productivos**

Durante el siglo XX, el dominio del *taylorismo-fordismo*<sup>2</sup> como modelo productivo fue evidente, éste se convirtió en el modelo ideal de organización del trabajo y de manejo de las relaciones laborales. No obstante, la implementación del taylorismo-fordismo en las empresas no fue homogénea, por tamaño fue más evidente en las grandes y medianas que en las pequeñas o microempresas. En cuanto a su aplicación en los procesos productivos, esta forma de organización del trabajo se presentaba más en las actividades productivas de ensamble y maquinado que en los de flujo continuo (De la Garza, 2007c). Para la escuela de la regulación, la importancia del *taylorismo*<sup>3</sup> como paradigma productivo reside en que

---

<sup>2</sup> La definición de modelo productivo taylorista-fordista que se toma es la que ofrece De la Garza (2004b:8), “El taylorismo-fordismo es una forma de organización del trabajo basada en la separación entre las tareas de concepción de las de ejecución, que se traduce en métodos de trabajo estandarizado, simplificado y rutinario, con medición de tiempos y movimientos y la posible incorporación de la cadena de montaje.”

<sup>3</sup> Aglietta (1979: 89) define al taylorismo como: “el conjunto de relaciones de producción interinas en el proceso de trabajo que tienden a acelerar la cadencia de los ciclos de movimientos en los puestos de trabajo, y a disminuir el tiempo muerto de la jornada de trabajo.”

representa un proyecto de vida económica y social que incide directamente en el funcionamiento de las empresas (Neffa, 1998).

Es en el periodo hegemónico del taylorismo es donde se van sentando los cimientos de la gran empresa centralizada e integrada verticalmente, esto es, aquella empresa que integra a su estructura de funcionamiento el total de las unidades productivas que constituyen su cadena de valor. El taylorismo revoluciona el funcionamiento organizacional porque le permite a las empresas tener un mayor control de los procesos productivos a través de los estudios de tiempos y movimientos propuesto por Taylor (1969). Se antepone el método de la ciencia positivista al saber artesanal, la finalidad era determinar el *one best way: la mejor forma de llevar a cabo una actividad productiva*. El taylorismo también tiene una consecuencia económica, para los regulacionistas esto se hace visible cuando “*al reorganizar el taller y el trabajo sobre una nueva base científica, el cronometro asegura un cambio de régimen a la acumulación del capital. La producción en masa ha encontrado uno de sus pilares en el seno mismo del proceso de trabajo*” (Coriat, 1982: 37).

En lo que se refiere al *fordismo* como modelo productivo, éste puede entenderse como una extensión de los principios tayloristas y se consolida con la introducción, por parte de Henry Ford, de la *cadena de montaje*. El ahorro del tiempo sigue siendo una constante en el aumento de la eficiencia productiva, al igual que la búsqueda constante de beneficios económicos que permita reducir costos y maximizar los beneficios en el proceso productivo: “*es posible obtener algo de lo que alguna vez fue considerado nada*” (Ford, 1988: 124). Respecto al proceso de trabajo, la cadena de montaje permitió intensificar el trabajo vía la fabricación de productos con poca variación en sus características (estandarizados) y reduciendo al mínimo la movilidad de los trabajadores en las tareas de aprovisionamiento de materiales en la línea de producción. Para Ford, la estandarización de los productos y los métodos es un proceso decisivo en el funcionamiento de la empresa “*la estandarización en su sentido real es la unión de los mejores puntos de los productos básicos con todos los mejores puntos de la producción, a fin de que el mejor producto pueda ser producido en cantidad suficiente y al menor costo para el consumidor*” (Ford, 1988: 82).

A la par de los beneficios de la estandarización también se produce una consecuencia inmediata, la empresa se especializa en una actividad productiva y se vuelve rígida en cuanto a la posibilidad que existe de realizar cambios en los productos que se fabrican, *“creemos que ninguna fabrica es suficientemente grande para hacer dos tipos de productos. Nuestra organización no es lo suficiente grande para hacer dos tipos de motores de carro bajo el mismo techo”* (Ford, 1988: 82). En la estructura productiva que se genera a partir de la fusión de los modelos productivos taylorista y el fordista se encuentra la génesis de lo que posteriormente sería su crisis. Esta es consecuencia del agotamiento de las ventajas estructurales de un modo de crecimiento y de su rigidez para adaptarse a las demandas de un mercado de consumo cada vez más diversificado en el cual la producción estandarizada en masa ya no ofrece una ventaja competitiva.

Además, otro problema del modelo productivo taylorista-fordista es que generaba una tasa elevada de ausentismo, desechos, fraudes, sabotaje, a lo cual se le sumaba la falta de compromiso, responsabilidad, creatividad y satisfacción en el trabajo por parte de los trabajadores (Palloix, 1980). Una salida para solucionar estos problemas fue el *enriquecimiento de las tareas*<sup>4</sup>, sin embargo Palloix (1980) es bastante crítico en relación a la cuestión anterior y se pregunta si esta estrategia no es más que un recurso de adaptación del taylorismo-fordismo a las nuevas condiciones emergentes de lucha en el espacio de la producción que sirven para conservar la rentabilidad del capital, por lo que realmente no consistía en un cambio radical del proceso de trabajo. Este cambio en el modelo productivo taylorista-fordista se denominó *neofordismo* y lo que pretendía era: *“una adaptación de los procesos de trabajo orientados a la producción en masa (taylorismo y fordismo) a las nuevas condiciones de gestión de la fuerza de trabajo, a las nuevas condiciones de reproducción de la dominación del capital en relación a las condiciones de producción del sobreproducto, definiendo una nueva práctica: el neo-fordismo”* (Palloix, 1980: 25).

---

<sup>4</sup> Palloix (1980) entiende por enriquecimiento de las tareas a: *“las prácticas, a nivel del proceso de trabajo, que cuestionan el taylorismo y el fordismo en lo que concierne a la parcelación de las tareas. No solamente se agruparían en el mismo puesto de trabajo varias operaciones de la misma naturaleza de un amplio abanico, en lugar del pequeño número de operaciones afectadas en el trabajo en cadena, de forma que se alargue la duración del ciclo de trabajo (de medio minuto a más de 15 minutos), sino que los trabajadores asegurarían por sí mismos las operaciones de control-verificación de su propio trabajo”*

Las consideraciones teóricas respecto a los efectos que trae consigo el modelo de producción taylorista, fordista y neofordista tiene una íntima relación con las problemáticas que derivan de la descomposición social que se genera al interior del proceso de trabajo. Sin embargo, desde la perspectiva de la teoría de la regulación el cambio en las relaciones sociales en el modelo de producción es un efecto colateral de un fenómeno de naturaleza económica. La idea anterior puede entenderse a partir de que la crisis del modelo de producción taylorista-fordista responde a presiones estructurales del nivel macro y microeconómico relacionado con el modo de crecimiento de un país y la estrategia de ganancia que opera dentro de una empresa, *“el mercado y el trabajo, como las instituciones que lo acompañan, son diferentes según los modos de crecimiento; las empresas no pueden explotar las mismas fuentes de ganancias.”* (Boyer y Freyssenet, 2001:21).

La discusión planteada por el regulacionismo consiste en uno de los argumentos más concisos en lo teórico para explicar la hipótesis de la convergencia en un modelo de producción hegemónico (De la Garza, 2001c). Empero, esto no implica que los postulados regulacionistas se encuentren exentos a críticas o que no haya una propuesta explicativa alterna a la regulacionista para entender el comportamiento de los modelos de producción. La postura regulacionista al igual que la especialización flexible planteada por Piore y Sabel (1990) y el *lean production* de Womack (1990) se ubican dentro de las corrientes teóricas que manifiestan la emergencia de un nuevo modelo de producción que sustituirá al de la gran empresa basado en el taylorismo-fordismo. Sobre estas consideraciones anteriores se discutirá en el siguiente apartado.

### **I.3.2. Los modelos productivos frente a las tesis de la convergencia y la divergencia**

La discusión en torno a la convergencia de los modelos de producción tiene antecedentes definidos en la crisis que experimentó el taylorismo-fordismo. La crisis del taylorismo-fordismo permitió abrir la discusión en dos niveles, el primero puede definirse como el político-económico y residía en cuestionar a las instituciones de regulación que surgieron en el periodo de la postguerra. El segundo de los cuestionamientos surge alrededor de la

forma en cómo el taylorismo-fordismo organiza el proceso de trabajo (De la Garza, 2007b). El contexto económico es un factor que agudiza el cuestionamiento al modelo productivo taylorista-fordista, la tendencia hacia la desregulación de los mercados a partir del supuesto neoclásico de que son autoregulables fue el caldo de cultivo que gestó el proceso de apertura económica que ubicó a las empresas dentro de un contexto de competencia global. Para contrarrestar los efectos negativos de la apertura económica la fórmula para la competitividad en el mercado mundial se resumía a: *altos niveles de productividad con bajos costos de producción y capacidad de adaptación a los cambios en los mercados de consumo*.

Bajo estas condiciones se fueron gestando nuevas propuestas de modelos de producción que intentan dar respuesta a los cambios constantes que experimentan los mercados y a las exigencias de competitividad que las empresas se ven obligadas a cumplir. Para el surgimiento de nuevos modelos productivos se toma como base argumentativa postulados diversos que cuestionan el modelo de producción taylorista-fordista. Entre las propuestas más desarrolladas se tiene a las teorías postfordistas que se integran por el neoshumpeterianismo, el regulacionismo y la especialización flexible, *“Las teorías del postfordismo tiene en común la consideración de que se llegó al fin de la producción estándar en masa, que caracterizó al periodo de la posguerra (aunque en algunos países esa forma de producción existe desde principios de siglo), para entrar en una nueva etapa caracterizada por la flexibilidad”* (De la Garza, 2003c: 12).

Los postulados centrales de las teorías postfordistas (Especialización Flexible, Regulacionismo y Neoshumpeterianismo) y de las demás propuestas teóricas (Lean Production, Toyotismo, Nuevos Conceptos de Producción, Sistemomanufactura, Nuevas Relaciones Industriales, Industrial Governance) que estudian la convergencia de los modelos de producción se resumen a:

- a) La especialización flexible y la premisa del fin de la producción en masa que implica una reorganización del proceso de trabajo en base al desmantelamiento de la gran empresa centralizada y su separación en unidades productivas pequeñas o

micro que permitieran concentrar la cadena de valor dentro de un espacio claramente delimitado; la producción se realiza en lotes pequeños y con maquinaria flexible gracias a la aplicación de tecnología microelectrónica reprogramable, esto hace posible el cambio rápido en los bienes que se producen para adaptarlos a la demanda del mercado (De la Garza, 2003c). La mano de obra es recalificada y polivalente con un nuevo pacto de cooperación entre patrones y trabajadores, a lo cual se le suma un cambio en el significado del trabajo a partir del sentido de comunidad (Piore y Sabel, 1990). A diferencia del modelo productivo taylorista-fordista que basa su capacidad productiva en el consumo en masa, la ventaja competitiva de los distritos industriales radica en su capacidad para no saturar los mercados de consumo y crear opciones de consumo, en cuanto a productos, diferenciados y en constante cambio. En esto radica la ventaja comparativa de la especialización flexible respecto al taylorismo-fordismo.

- b) El regulacionismo puede considerarse como una teoría del desarrollo (De la Garza, 2003c), la postura regulacionista realiza una lectura de los modelos de producción a partir de las condiciones –micro y macroeconómicas– que lo hacen viable dentro de un contexto determinado. Los conceptos que permiten explicar el surgimiento de nuevos modelos productivos son: El de *régimen de acumulación*, es decir, la articulación entre producción y consumo (De la Garza, 2003c), “*los regulacionistas coinciden en postular que, como consecuencia de la presente crisis del régimen de acumulación, emergen nuevas formas de organización del trabajo (cuya enumeración es extensa: neotaylorismo, neofordismo, postfordismo, toyotismo, ohnismo, sonysmo, etc.) y convenciones colectivas que se negocian a un nivel cada vez más descentralizado teniendo en cuenta la situación específica de las empresas.*” (Neffa, 2006: 289). El de *modo de regulación* referido a las instituciones que permiten articular producción y consumo (De la Garza, 2003c), “*el modo de regulación es el resultado de la articulación entre una serie de formas institucionales o estructurales cuyo objetivo es, como lo afirma Robert Boyer, esclarecer el origen de las regularidades que canalizan la reproducción económica durante un periodo histórico determinado*” (Neffa, 2006: 281).



Desde esta perspectiva, la crisis del sistema productivo taylorista-fordista estaría determinada por el agotamiento de las formas institucionales que permiten mantener una relación óptima entre producción y consumo en masa. La emergencia de un nuevo modelo productivo establecería la coherencia entre el modo de crecimiento de un contexto particular y la estrategia de ganancia operada por las empresas. La estructura económica es lo que va definiendo las características funcionales de los modelos productivos, lo cual sugiere que los planteamientos conceptuales regulacionistas tienen como característica una noción evolutiva del cambio en los modelos de producción. El papel de los actores en los procesos de cambio que experimenta el modelo es meramente instrumental en el sentido de que únicamente se encargan de procesar las señales que les envía el entorno económico, por tanto, quedan subsumidos bajo la estructura económica.

- c) El Neoshumpeterianismo hace una lectura de los modelos productivos a partir de la inserción del componente tecnológico en el proceso de trabajo. El concepto que articula la propuesta neoshumpeteriana es el de *paradigma productivo* el cual hace referencia a “*el conjunto de conocimientos en el que se basan las técnicas de los procesos productivos, circulatorios o de consumo centrales.*” (De la Garza, 2003c: 12). En los neoshumpeterianos puede observarse un determinismo tecnológico, en el sentido de que el surgimiento de nueva tecnología impactará de manera precisa en el surgimiento de nuevos productos, procesos productivos, servicios, en suma, en los modelos productivos. En relación a lo anterior, el neoshumpeterianismo es una teoría determinista en cuanto a que el componente tecnológico es lo que posibilita los procesos de cambio y perfeccionamiento del funcionamiento empresarial.

También se puede considerar una teoría con un amplio componente evolutivo porque el perfeccionamiento de las formas tecnológicas es lo que permitirá una mejor adaptación al entorno económico y al mercado de consumo. Los actores de la empresa quedan determinados en sus acciones por el campo de posibilidades que les ofrece la tecnología. Pese a esto, la tecnología como variable aislada no explica todo

el conjunto de ciclos que están presentes dentro de la trayectoria tecnológica de un sistema. Entre ellos destacan, *i*) intereses económicos en áreas específicas de I+D, *ii*) la historia específica de la empresa y sus campos de conocimiento, *iii*) variables institucionales que pueden orientar hacia una ruta específica el desarrollo tecnológico: “*todos estos factores pueden operar como fuerzas de focalización sobre direcciones definidas del desarrollo tecnológico. En particular, debemos enfatizar el rol que a menudo tiene las fuerzas públicas (“políticas”)*” (Dosi, 2003:112).

- d)** Lean Production o Empresa Ligera, es una de las propuestas teóricas que populariza lo que comúnmente se conoce como las Nuevas Formas de Organización del Trabajo (NFOT). La idea de empresa ligera tiene componentes importantes del toyotismo en cuanto a llevar a cabo una transformación organizacional y un cambio en la cultura laboral. La empresa ligera sugiere el cambio en los principios de organización del trabajo tomando como base el trabajo en equipo, con fuerza de trabajo calificada y polivalente que surge del análisis del modelo Toyota. El punto central de la empresa ligera es llevar a cabo una transformación organizacional centrada en la reducción de los costos de producción, la recalificación de la mano de obra, la cooperación entre departamentos, el trabajo en equipo y el perfeccionamiento de los procesos productivos. En la polémica sobre la convergencia de los modelos de producción el lean production significa una reorganización del trabajo centrada en el mejoramiento constante y la optimización de la cadena de valor (Womack, 1990; Womack y Jones, 1994).
- e)** El Toyotismo. Al igual que las teorías posfordistas, su propuesta de modelo productivo tiene una fuerte relación con el fin de la producción estándar en masa (De la Garza, 2006c) y la necesidad de flexibilizar el proceso de trabajo para adaptar la capacidad de trabajo de la empresa a los requerimientos del mercado. El toyotismo constituye la punta de lanza de lo que se conoce como *la revolución japonesa de la industria*. Dentro del toyotismo se requiere de un trabajador comprometido con la empresa, participativo, orientado a la innovación constante del

centro de trabajo, etc. Se trata de darle al trabajador todo lo que la administración científica del trabajo y fordismo le había negado, *“en la toyotista se trataría sobre todo de un cambio en las relaciones sociales en los procesos de producción al generarse un trabajador participativo, involucrado, polivalente, recapitado y sobre todo identificado con la empresa. Es decir, el punto central del toyotismo es la nueva cultura laboral.”* (De la Garza, 2006c: 8).

El toyotismo como modelo productivo genera una trayectoria de funcionamiento y perfeccionamiento que apunta a un enfoque global caracterizado por la mejora continua y con particularidades técnicas dentro del proceso de producción que permiten flexibilizarlo como el Justo a Tiempo y el Kanban.

- f) Nuevos Conceptos de Producción, en esta corriente se debate si *“las tendencias productivas van hacia una integración sistémica de tipo técnico que utiliza la computación y la informática en los procesos de producción o si se trata de una nueva producción antropocéntrica”* (De la Garza, 2003c: 13). Con relación a la convergencia de los modelo de producción, esta propuesta sostiene que *“las empresas están comprobando nuevos conceptos de organización que dependen sobre todo del ‘regulador de sistemas’, un tipo nuevo de trabajo de automatización. Los reguladores de sistemas son todos los trabajadores que tiene que vigilar el trabajo automatizado y que no tiene que hacer trabajo manual de forma permanente.”* (Mickler, 2000: 247).

El rumbo que toma la convergencia del modelo productivo en los nuevos conceptos de producción marca una relación estrecha entre tecnología y calificación del trabajador que puede asemejarse a la propuesta del neofordismo de enriquecimiento de la tarea. En esta teoría el componente adaptativo es importante, existe una determinación estructural que se enmarca en el desarrollo tecnológico que impone condiciones de calificación en los sujetos para hacerlos funcionales frente a los cambios que experimenta el modelo de producción bajo el influjo tecnológico. Las nuevas condiciones de calificación que impone el cambio tecnológico supone un

grado mayor de autonomía para el trabajador y un mejoramiento de sus condiciones laborales en comparación al trabajador rutinario y manual. Sin embargo, no queda claro cómo los actores influyen en los procesos de desarrollo tecnológico y en su implementación en el espacio de la empresa.

- g) Sistemomanufactura. Esta teoría se enfoca “*en el carácter integrado, sistémico, de las nuevas tecnologías al aplicar la informática en los procesos productivos*” (De la Garza, 2003c: 13). El concepto de sistemomanufactura que desarrolla Kaplinsky (1995) está estrechamente ligado a la especialización flexible de Piore y Sabel y a la propuesta de paradigma tecno-económico desarrollada por Carlota Pérez. Kaplinsky (1995) comparte con Piore y Sabel la importancia que tienen las relaciones sociales en los cambios que se experimentan alrededor del modelo productivo. Con Pérez está de acuerdo en el significado histórico que tiene las tecnologías de automatización basadas en la electrónica.

La propuesta de sistemomanufactura como modelo productivo implica un desarrollo evolutivo que se compondría de tres estados de desarrollo. El primero iría del *trabajo artesanal a la Manufactura*; el segundo de la *Manufactura a la Maquinofactura* que implicaba arrancar el trabajo de las manos del trabajador y poner el control del proceso productivo en las máquinas; y el tercero de la *Maquinofactura a la Sistemomanufactura*, se iría de las máquinas controladas por dispositivos mecánicos al uso de la tecnología microelectrónica que forma sistemas informáticos de control del trabajo. Al igual que los neoshumpeterianos existe un determinismo tecnológico porque en la última fase la electrónica juega un papel fundamental en la transición de la maquinofactura a la sistemomanufactura (Kaplinsky, 1995). A nivel del papel de los actores, estos son estáticos y quedan supeditados a la trayectoria de desarrollo de los modelos productivos.

- h) Nuevas Relaciones Industriales. Dentro de esta teoría el punto central no es el proceso productivo, no obstante lo trata de manera indirecta cuando toma como eje de estudio a las relaciones laborales y el cambio que tienen en virtud de que no

están exentas a “*las tendencias hacia la descentralización de las relaciones industriales y laborales, así como a su flexibilización*” (De la Garza, 2003c: 13). Las nuevas prácticas que surgen en el campo de las relaciones industriales implican romper con las formas clásicas que implica su gestión (por ejemplo, el corporativismo o las formas de representación laboral que basan su funcionamiento en el conflicto más que en el consenso).

Esta perspectiva trata de situar su análisis en los nuevos mecanismos que permitirán alcanzar consensos colectivos respecto a cuestiones cruciales como la flexibilidad laboral, la descentralización, la productividad, etc. En esta teoría los actores que inciden en la empresa tienen mayor juego en cuanto a la definición de la forma que adquieren las relaciones industriales. Sin embargo, no queda claro como los actores van construyendo su acción a partir de las presiones estructurales de índole económica o tecnológica y, a primera vista, parece ser que el ámbito de lo político es el determinante en cuanto los efectos en los modelos productivos.

- i) Industrial Governance. Con esta teoría se hace un análisis “*de las instituciones que gobiernan la economía, coordinando sus diversos sectores, a través de conceptos como capital social (ventaja que dan las relaciones de cooperación no estrictamente mercantiles a las empresas), clusters (cadenas cooperativas de empresas), jerarquías, burocracias, asociaciones y redes informales, junto a mercados, tomando en cuenta las luchas por el poder que se emprenden en estas redes*” (De la garza, 2003c: 13). El foco de atención no está en la convergencia de un modelo de producción, sin embargo atiende la emergencia y reacomodo de las formas institucionales de gobernanza, es decir a los mecanismos de gobernanza que incluye a los mercados, las jerarquías burocráticas, las asociaciones y las redes informales que pueden afectar el desarrollo de una forma productiva. (Lindberg et al, 1991).

En la perspectiva de industrial governance, la discusión se da en función de si el Estado es o no un actor importante en el arreglo de las condiciones económicas de

los sectores que componen una estructura industrial determinada. Si bien el punto de discusión no está dado en relación al surgimiento de un nuevo modelo productivo, las bases del análisis de esta perspectiva da pautas para asumir que los mecanismos de gobernanza tienen un efecto importante en la conformación de estructuras industriales por los arreglos institucionales que pueden surgir entre el Estado, las empresas y las instituciones que les sirven de apoyo. Las instituciones conforman una estructura normativa que determina tanto la configuración industrial de un sector o región específica como de las características que puede adquirir un modelo productivo.

### **I.3.3. La propuesta configuracionista respecto a los modelos productivos**

En función de lo expuesto, tendríamos como conclusión parcial que los estudios y conceptualizaciones que se han desarrollado alrededor de los modelos de producción (su viabilidad, futuro, divergencia o convergencia en un modelo único) nos permite ubicarnos en una polémica que trata de dar un orden teórico al concepto. Estas propuestas toman postulados importantes de la acción racional y del determinismo estructural –tanto económico y tecnológico como normativo y político–, de igual forma, proponen trayectorias de desarrollo de los modelos productivos evolucionistas, adaptativas y funcionalistas donde la constante que opera es una respuesta rápida y efectiva a las condicionantes que surgen del contexto y de los mercados donde se compete. Dentro de este panorama se encuentran salidas y explicaciones para el concepto de modelo de producción que retoman diversas variables y niveles de estudio, lo cual genera que la discusión se dirija hacia ningún consenso, acentuando más las diferencias que las posibilidades de integrar elementos de análisis compartidos.

A partir de estas dificultades teóricas, creemos que el concepto de modelo de producción es limitado porque en cada una de las perspectivas teóricas que lo toca no se define qué se entiende por modelo o cuáles son los atributos que lo definen (De la Garza, 1999). Las posiciones que estudian los modelos de producción hacen una caracterización funcional del concepto que deja de lado las dimensiones de estudio que son constitutivas del mismo. La

propuesta de estudio de las formas productivas de la cual parte este proyecto de investigación retoma la noción de *configuración sociotécnica* desarrollado teórica y empíricamente por Enrique de la Garza. En este sentido, el enfoque desde la configuración sociotécnica se aleja de las discusiones abstractas respecto al futuro de los modelos de producción y se centra en rescatar las particularidades que toma una forma productiva en relación a las condiciones que se gestan a su interior y los factores externos que inciden en él, sin que esto represente una vía hacia la convergencia o divergencia.

La propuesta que la presente investigación desarrolla para el estudio de los procesos productivos tiene su base en la idea de *configuración* antes que la de *concepto*, en este sentido, la discusión teórica se da en función de las posibilidades analíticas que subyacen en cada una de estas perspectivas. Visto a través de su utilidad analítica “*un concepto posee contenido a priori, antes de ser verificado; una configuración es un arreglo o vector de características que se extraen de la misma realidad, es decir, es un resultado más que un a priori que se someta a verificación*” (De la Garza, 2003c: 15). La noción de configuración es, pues, un enfoque teórico-metodológico que discute directamente con el método hipotético deductivo en cuanto a que este último establece una relación clara y causal entre conceptos e hipótesis, mientras que el concepto de configuración constituye una guía heurística que permite construir nuevas relaciones<sup>5</sup> entre las dimensiones constitutivas de un fenómeno y que en un principio pueden no manifestarse claramente.

Si bien, la noción de configuración, descarta contenidos *a priori* que determinan conceptos y realidades, esto no quiere decir que representa una propuesta que estudia la realidad sin referentes previos. Ocurre lo contrario al método hipotético-deductivo que se encarga de desechar o aceptar teorías en función de su conexión con las hipótesis que postula. Frente a este problema la noción de configuración reconstruye los elementos que rodean un fenómeno particular, lo cual significa que la realidad no está dada sino que se va construyendo, “*una visión reconstructiva no sólo en el pensamiento sino en la realidad*

---

<sup>5</sup> De la Garza (2001: 14) utiliza los términos claro y oscuro para referirse a los niveles de relación entre diversos conceptos y que van de lo preciso a lo ambiguo, respectivamente: “*La claridad extrema puede asimilarse a la deducción o bien a la causalidad, la ambigüedad puede implicar polivalencia e incluso indefinición en la relación.*”

*tiene que contemplar que dentro de restricciones que hay que investigar, lo incierto puede ser conectado a través de prácticas, así como lo conectado puede ser desarticulado. El concepto de configuración con articulaciones de claras a oscuras permite captar mejor ese dinamismo y analizar las potencialidades de especificación de lo ambiguo a través de prácticas” (De la Garza, 2001: 15).*

En esta discusión, las teorías que apuntan a la convergencia de los modelos productivos sugieren que las condiciones estructurales del mercado (fin de la producción en masa, mercados de consumo diversificados, flexibilidad en todas sus variantes, avance tecnológico, entre otras) son las que van gestando un rumbo de esta naturaleza. La posición contraria, que no apunta a la divergencia sino a una diversificación de configuraciones productivas en función de las características internas y contextuales en las cuales se desarrolla una forma productiva, propondría que estas configuraciones no son un producto de las condiciones estructurales del mercado. Por el contrario, es posible el surgimiento de diversas configuraciones productivas frente a condiciones iguales de mercado, lo cual no sólo rompe con el supuesto de la convergencia hacia un modelo productivo hegemónico sino que da la posibilidad de incluir dentro de los procesos de constitución de las configuraciones productivas a las condiciones locales, subjetividades y acciones (De la Garza, 2003c).

Un punto a destacar es que a través del concepto de configuración sociotécnica se realiza un análisis de las formas productivas desde sus particularidades, dejando de lado las pretensiones que toman algunas teorías que llegan a afirmar cuál es el rumbo que están tomando. Los avances en la microelectrónica que dio la pauta a la automatización de los procesos productivos se entendió como el camino natural que iba a tomar la industria. Sin embargo, esta tendencia no fue homogénea en todos los sectores, sobre todo en el aeronáutico donde la lógica de desarrollo parece ubicarse a la inversa porque la automatización no ha tocado de manera significativa el proceso de fabricación de una aeronave. Todavía se llevan a cabo procesos de ensamble manuales con herramientas del mismo tipo y donde lo importante es la pericia del trabajador y no lo sofisticado de una máquina.



En respuesta al concepto de modelo de producción, una configuración sociotécnica del proceso productivo (*Tabla 2*) se definiría por el arreglo de condiciones que incluyen i) El nivel tecnológico, ii) La organización del trabajo, iii) Gestión de la mano de obra, iv) relaciones laborales, v) Perfil de la fuerza de trabajo (características sociodemográficas, de calificación y salariales) y vi) Culturas laborales y gerenciales (De la Garza, 1999, 2003c y 2006c). La configuración sociotécnica no corresponde a un tipo ideal de organización del trabajo y rescata las características de los procesos productivos en función de que constituyen una totalidad que puede manifestar relaciones no sistémicas o incoherentes.

**Tabla 2. El paradigma configuracionista**

CONFIGURACIÓN SOCIOTÉCNICA DEL PROCESO PRODUCTIVO	Dimensiones	Características
	<b>Nivel tecnológico</b>	Grado de automatización no informatizado del proceso productivo. Grado de automatización informatizado del proceso productivo. Utilización de herramientas y máquinas automatizadas o no automatizadas.
	<b>Organización del trabajo</b>	Taylorista, fordista, neofordista, toyotista o si corresponde a un tipo de organización del trabajo con arreglos particularidades que hace necesario una descripción particular. Estructura de funcionamiento organizacional (análisis del organigrama y de la estructuración de los puestos de trabajo.)
	<b>Gestión de la mano de obra</b>	Mecanismos de ascenso o promoción. Formas de capacitación. Mecanismos de evaluación del desempeño. Mecanismos de Involucramiento y participación.
	<b>Relaciones laborales</b>	Nivel de Flexibilidad funcional, salarial, numérica. Tipo de sindicato. Características del contrato colectivo. Formas de contratación y despido.
	<b>Perfil de la fuerza de trabajo</b>	Perfil sociodemográfico. Género. Escolaridad. Nivel de calificación y salarial.
	<b>Culturas laborales y gerenciales.</b>	Sentido del trabajo a nivel gerencial y mandos medios en función de culturas locales y culturas extranjeras Conflictos organizacionales. Diferencias culturales.

Fuente: Elaboración propia con información de: De la Garza, 1999, 2003c y 2006c.

El desmenuzamiento de las dimensiones que constituyen la configuración sociotécnica del proceso productivo son, como ya se mencionó líneas atrás, guías heurísticas que en ningún momento imponen condiciones de estudio o la comprobación empírica de las características que las componen. En ese sentido, la configuración sociotécnica extrae de la realidad el conjunto de arreglos económicos, tecnológicos, políticos, sociales, demográficos y culturales que le dan cuerpo a las formas de funcionamiento productivo. Sobre esta propuesta es que se desarrolla la estrategia metodológica que permitirá estudiar la configuración del sector aeronáutico en el estado de Querétaro. El eje de la discusión está dado en refutar que no existen evidencias concretas que marquen una tendencia hacia la convergencia de un modelo de industrialización o producción hegemónico.

#### **I.4. Enfoques teóricos en el estudio de las conglomeraciones industriales: Distritos Industriales, Clusters y Empresas-red**

Los estudios sobre las conglomeraciones industriales han tomado como elementos de análisis las ventajas económicas y las características geográficas que ofrecen los territorios para la instalación de empresas que pertenecen a un mismo sector industrial. El pionero en el estudio de las conglomeraciones o concentraciones industriales es Alfred Marshall y su obra *Principles of economics* (1920). La propuesta de estudio de Marshall parte de que la concentración de empresas, sobre todo pequeñas y medianas, dentro de un espacio geográfico delimitado estimula la competitividad cuando se generan lazos cooperativos en forma de red entre las empresas y los actores que laboran dentro de ellas. Marshall (1920) es quien define a las concentraciones de empresas como *distritos industriales*, los cuales consistían en un conjunto de empresas especializadas dentro de un sector industrial específico que, mediante la división del trabajo en procesos y fases productivas, generan economías de escala que posibilitaban alcanzar ventajas competitivas frente a las grandes empresas.

En la obra de Marshall (1920) las ventajas competitivas de las concentraciones de empresas se derivan de dos condiciones; una tendría que ver con el acceso que éstas tienen a los recursos naturales que son centrales en los procesos productivos. La segunda condición se relaciona a la especialización de la fuerza de trabajo, es decir, el acceso que las empresas

pueden tener a mercados de trabajo con trabajadores calificados ya que éstos pueden desarrollar formas de trabajo cooperativas donde una nueva idea, al combinarse con las de otros trabajadores, desemboca en el mejoramiento, invención o innovación tanto de procesos productivos, maquinaria o bienes de consumo (Marshall, 1920). En la conceptualización marshalliana de distrito industrial existen ventajas en la división del trabajo que únicamente se pueden obtener en empresas grandes, mientras que las ventajas que corresponden a las empresas pequeñas están delimitadas por el volumen de la producción. En las empresas pequeñas sólo si la producción es alta es factible dividir y delegar las fases del proceso productivo.

Para Becattini (2002:11), haciendo referencia a Marshall, la factibilidad y competitividad de la pequeña empresa frente a las grandes está en función de que *“las pequeñas fabricas, sea cual sea su número, se encuentran en clara desventaja respecto a las grandes, a menos que no tengan una muy alta densidad en el mismo distrito. Por lo tanto, tanto las grandes como las pequeñas empresas obtienen beneficios [...] [de la ubicación de la industria], pero estos beneficios son más importantes para las pequeñas industrias porque les evitan muchas de las desventajas de tener que sufrirían al tener que competir con las grandes empresas.”* En los distritos industriales que estudia Marshall (1920) las actividades productivas se desarrollan de manera cooperativa; Boari y Lipparini (1999) consideran que en Marshall la cooperación se da por la adhesión que los actores tienen con las prácticas sociales locales, lo cual influye en procesos de comunicación más eficientes que permiten comprender qué tipo de prácticas productivas realizan los diversos actores que integran el distrito industrial, no obstante, las instituciones políticas también se convierten en factores determinantes (Marshall, 1920: 270).

Las transacciones entre las empresas se dan con base en el conocimiento del otro y la confianza mutua. Cuando Marshall introduce el concepto de *“industrial atmosphere”* da cuenta de la importancia del contexto social para la movilización de bienes y para el establecimiento de actividades cooperativas entre los actores. Desde el enfoque de Marshall, el distrito industrial es una alternativa para el desarrollo económico local y regional. Las características de los elementos que componen su noción de distrito

(empresas pequeñas, alta calificación en la mano de obra, especialización sectorial, actividades productivas de naturaleza cooperativo que potencian el mejoramiento, invención e innovación de procesos productivos y bienes de consumo final) han sido retomados y su impulso a cobrado fuerza con la crisis de los modos de producción rígidos de naturaleza taylorista-fordista.

Los nuevos estudios sobre los distritos industriales se derivan de diferentes perspectivas teóricas, entre las que destacan tres escuelas: 1) La Escuela Italiana, 2) La Escuela Institucional o de la Especialización Flexible y 3) La Escuela Californiana. En la escuela italiana se encuentran al frente Frank Pyke, Giacomo Becattini, Werner Sengenberger y Sebastiano Brusco; estos autores estudian los distritos industriales del centro en el norte y noreste de Italia. Su interés de estudio se basa en la capacidad que éstos tienen para subsistir y seguir creciendo en condiciones económicas adversas como las experimentadas en la recesión de finales de los setentas y principios de los ochentas. El argumento que expone la escuela italiana del distrito industrial es que, a diferencia de las empresas que fueron golpeadas por la recesión económica, el distrito industrial mezcla un comportamiento económico eficiente y altos estándares de empleo. Esta característica convierte al distrito industrial en un componente importante del crecimiento económico de las regiones donde se desarrollan (Pyke, Becattini y Sengenberger, (1990).

En respuesta a la supuesta fortaleza de los distritos industriales para soportar los embates de la crisis económica

y Robins (1991) prefieren mantener una actitud crítica respecto a que el distrito industrial representa una alternativa confiable para el desarrollo económico. Los autores mencionados cuestionan si el distrito industrial consiste en un programa preciso de acción que impacta en la regeneración económica del territorio donde se concentra, o es más bien una utopía de carácter antifordista. Pyke, Becattini y Sengenberger (1990) conceptualizan al distrito industrial como un sistema productivo geográficamente definido, que se compone de un gran número de firmas involucradas en diversas etapas del proceso productivo de un producto homogéneo. Las firmas comparten una característica en común, su tamaño es pequeño o muy pequeño.

En la perspectiva italiana, el distrito industrial no es solamente una organización de tipo productivo, es un todo económico y social que funciona con base en interrelaciones cercanas entre las esferas social, política y económica. El funcionamiento de las esferas no es independiente, el movimiento de cualquiera de estas esferas tendrá efectos en el funcionamiento y organización de las otras, por lo tanto, el funcionamiento del distrito industrial no está determinado únicamente por los elementos económicos, los aspectos sociales e institucionales también son centrales en su funcionamiento (Brusco,1990). La definición de distrito industrial de G. Becattini (1990) no difiere substancialmente de la propuesta por Pyke, Becattini y Sengenberger (1990), se sigue privilegiando al distrito industrial con una conceptualización socio-económica.

Becattini (1990) define al distrito industrial como una entidad socio-territorial caracterizada por la presencia activa de comunidades y grupos de firmas en un área natural e históricamente determinada que tiende a la mezcla de sus componentes, esto es de las aglomeraciones industriales y las comunidades que se integran a él. Lo interesante en Becattini (1990) es que introduce elementos de análisis que permiten observar que la estructura del distrito industrial no es el único elemento que definirá su éxito. En su relación con los mercados es donde el distrito industrial tiende a romper su concentración local, esto se debe a que llega un punto en que el mercado local se satura, surgiendo la necesidad de crear nuevas redes que permitan articular la producción local con los mercados externos.

En la articulación de la producción local y los mercados externos se encuentra una problemática que puede ser tratada únicamente en función de la característica de los bienes de consumo. Lo descrito se observa en Becattini (1990) para quien la creación de redes con el mercado externo es condicionante de su éxito; sin embargo, las posibilidades analíticas del concepto de distrito industrial se ven minadas cuando surgen aglomeraciones industriales que comparten un espacio socio-territorial o geográfico definido, que crean instituciones y lazos de cooperación inter-firmas, pero que difieren en que las empresas que componen la aglomeración se dedican a la producción de bienes especializados –tanto en

sus características tecnológicas como en los requerimientos del proceso productivo— que no son de consumo intensivo y que la delimitación geográfica no es una ventaja competitiva tan importante como los factores de costo de los procesos productivos que impacta en el precio final del bien producido.

A pesar de ello, los trabajos de Becattini y Brusco son centrales para la reactivación del distrito industrial como unidad de investigación (Santarelli, 2006). El distrito industrial se ha retomado como una estrategia para el desarrollo porque: *i)* es un sistema local que se caracteriza por la integración activa entre una comunidad de personas y una comunidad de firmas industriales; *ii)* cuenta con un sistema de especialización flexible, donde las empresas cuentan con una planta laboral reducida, pero que al contratar varias etapas de su proceso productivo a otras empresas de igual características, movilizan una gran cantidad de mano de obra que supera significativamente la de una sola firma. En los distritos industriales consolidados, Santarelli (2006) identifica otra particularidad del distrito industrial. En el área donde se produce determinado producto también se concentran firmas que producen la maquinaria necesaria para su fabricación; en otras palabras, en un espacio geográfico local se concentra prácticamente la totalidad de la cadena de valor de las empresas.

De esta forma, para Santarelli (2006) cuando en la región donde se concentra el distrito industrial se crea un sistema de relaciones cooperativas se le da valor agregado a los bienes que se producen, lo cual permite competir dentro de un mercado global debido a la red de cooperación donde funcionan las empresas. Esto implica la reducción de costos de transacción en la comercialización y el aumento de las posibilidades de éxito en mercados internacionales altamente competitivos. A pesar de las ventajas competitivas que puede generar la concentración sectorial, Boari y Lipparini (1999) han comenzado a observar y analizar algunas presiones que desestabilizan la noción clásica de distrito industrial como unidad socio-económica.

Entre las presiones desestabilizadoras destacan, por un lado, la compra de empresas establecidas desde tiempo atrás en los distritos industriales por parte de empresas

multinacionales. A lo anterior se le suma el aumento en los costos de mano de obra dentro del distrito y la disminución de los costos de transporte gracias a la mejora de los sistemas de comunicación. Los efectos de estos factores hacen posible el traslado de procesos productivos a otras regiones geográficamente distantes, por lo que la aglomeración ya no es ventaja competitiva determinante como para mantener empresas dentro de un mismo espacio (Boari y Lipparini, 1999). Los elementos desestabilizadores no sólo reconfiguran el funcionamiento del distrito industrial como una totalidad sino que ahora van surgiendo redes de empresas alrededor de una empresa líder o ancla, o de un centro de control estratégico.

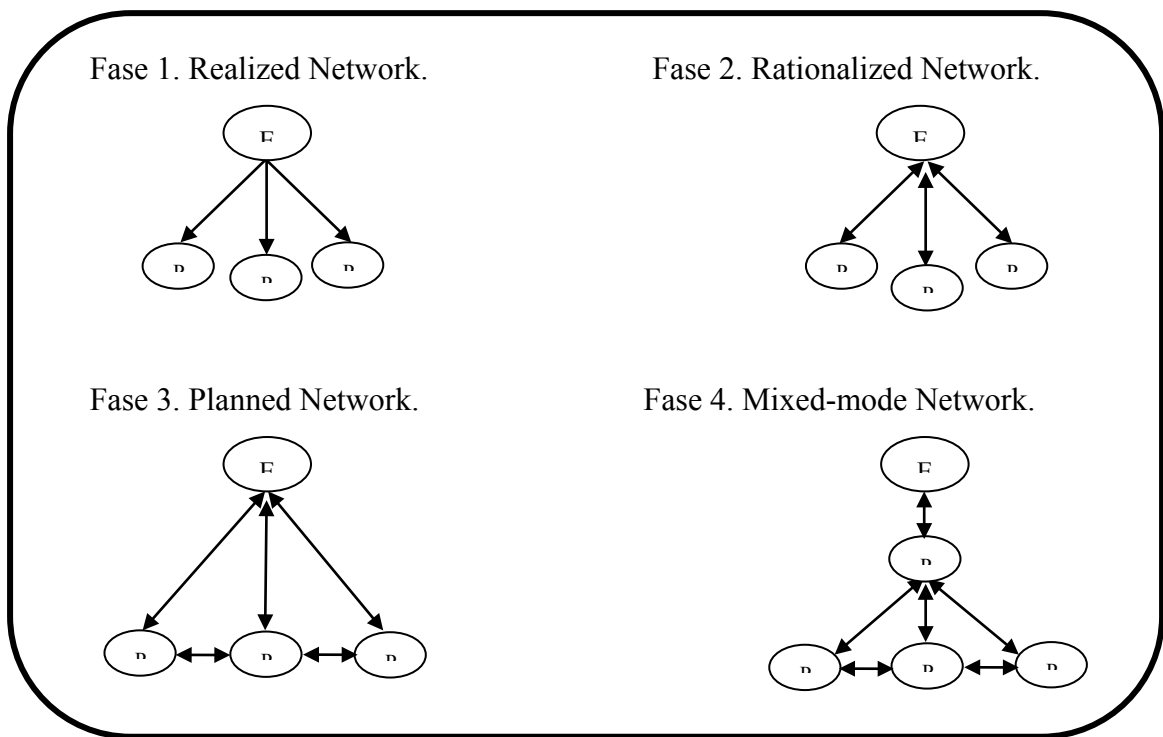
La concentración de pequeñas empresas alrededor de unidades productivas más grandes no corresponde al ideal de funcionamiento del distrito industrial. Las condiciones precarias de subcontratación a las cuales son sometidas las pequeñas empresas forman parte de la ventaja competitiva de las grandes empresas porque es en ellas donde recae la disminución de los costos productivos directos. Al precarizarse las condiciones laborales de las empresas que se encadenan a una unidad productiva mayor, la tesis de que el desarrollo económico se vera potencializado también sufre un revés porque la mano de obra ve reducido significativamente su ingreso y condiciones de vida. En condiciones donde se rompe con el romanticismo del distrito industrial, como ideal de participación colectiva dentro de los procesos productivos, se demuestran sus limitaciones analíticas.

El principal problema del concepto de distrito industrial es que se rompe su noción socio-económica basada en el trabajo conjunto y su ideal de colectividad. Entonces, surgen nuevas perspectivas para el entendimiento de las conglomeraciones industriales que se basan más en las características económicas del territorio y las ventajas competitivas que ofrece a las firmas; el concepto de cluster de Porter (1990) es el ejemplo paradigmático de esto. El concepto de cluster no difiere tanto de la noción de distrito industrial porque siguen prevaleciendo las mismas interrogantes: ¿las empresas que se integran a la cadena de suministros de una firma ancla experimentan un desarrollo palpable?, o ¿las empresas integradas a las cadenas de suministros de las firmas ancla son únicamente recursos que permiten mantener los márgenes de ganancia mediante la subcontratación de aspectos

marginales del proceso productivo? Estas preguntas han sido centrales en la presente investigación porque problematiza las versiones optimistas sobre el escalamiento industrial y de ellas se dará respuesta en apartados siguientes.

Para algunos autores, la evolución de las conglomeraciones industriales a clusters y, posteriormente, a distritos industriales es una constante en el desarrollo evolutivo de las concentraciones industriales (Boari y Lipparini, 1999; Carrillo, 2002). La perspectiva evolucionista de las conglomeraciones industriales establecería que, en la primera fase del modelo (*Figura 1*), las relaciones con los proveedores son verticales y en gran parte surgen de los imprevistos en el mercado, sobre todo, en irrupciones drásticas que aumentan la demanda de productos. En esta fase la empresa líder es el centro de la red, es ella quien realiza la producción de los componentes críticos del bien que se produce. La subcontratación de proveedores es sólo una estrategia en el corto plazo y éstos son elementos pasivos en el proceso de producción.

**Figura 1. Evolución de las redes inter-firmas**



Fuente: Boari y Lipparini, 1999.



En la segunda fase (*Figural*), las empresas que participan como proveedores de la empresa líder empiezan a evolucionar a fabricantes especializados de componentes, grupos de componentes y operaciones productivas (ensamble). Las relaciones entre la firma líder y los proveedores adquiere estabilidad y no se les considera únicamente en periodos de alta demanda. Se inicia un proceso donde los proveedores participan en las actividades diarias de la empresa líder y gradualmente se van forjando lazos de cooperación y confianza, así como relaciones de interdependencia que van mejorando sus capacidades tecnológicas. Los proveedores tienden a eficientar sus inversiones mediante la generación de redes multi-cliente que rompen la dependencia a la empresa líder y que mejoran su conocimiento del proceso productivo.

En la tercera fase (*Figural*), las empresas líderes van cambiando paulatinamente sus estrategias hacia una mayor dependencia con la red externa de proveedores y subcontratistas. Las empresas líderes se centran más en el diseño de productos y su ensamble final, subcontratando operaciones y la producción de partes y componentes. En esta fase se empieza a dar el co-desarrollo de componentes o productos con los proveedores. Los componentes fundamentales de los bienes que fabrica la empresa líder son desarrollados por los proveedores externos, por lo tanto, el rol estratégico de los proveedores es fundamental para el desarrollo de la empresa líder. Además, no sólo se desarrolla una relación vertical cliente-proveedor sino que también se genera una relación horizontal entre proveedores, es decir, interactúan entre ellos para eficientar el desarrollo de los componentes o bienes de la empresa líder.

En la cuarta fase (*Figural*), la dependencia de la empresa líder con la red externa de proveedores ya es un hecho. En esta etapa surgen proveedores que incluso llevan a cabo la manufactura del bien y la coordinación de los proveedores cruciales para el proceso productivo. El tamaño de la red de proveedores le permite a la firma líder enfocarse en la consolidación de sus competencias organizacionales y las bases de conocimiento para la aceleración del aprendizaje y el desarrollo de nuevos productos. Hasta este punto, lo que proponen los seguidores de los distritos industriales es que el distrito industrial, como modelo de industrialización, permite alcanzar economías de escala mediante la

segmentación del proceso productivo en actividades especializadas que realizan las empresas que lo componen.

No obstante, los distritos industriales no representan únicamente una opción para el desarrollo económico de las regiones donde se establecen, también cuestionan la viabilidad en el futuro de la gran empresa integrada verticalmente. Se parte de la premisa de que ésta no puede adaptarse rápidamente a los cambios en el mercado, tanto en el modelo productivo como en la estructura organizacional. Es precisamente la flexibilidad del distrito industrial en el proceso productivo la característica que retoman Piore y Sabel (1990) para exponer la teoría de la especialización flexible como alternativa a la rigidez de la producción en masa de corte fordista. En el modelo productivo la característica primaria del distrito industrial sería el contar con tecnología flexible y mano de obra calificada para el desarrollo y cambio en las actividades productivas (Piore y Sabel, 1990).

Un problema conceptual en Piore y Sabel (1990) es que abundan poco en el análisis de la estructura organizacional que media en las relaciones formales e informales que se establecen entre las firmas y actores que componen el distrito industrial. En Piore y Sabel (1990) es más patente la existencia de una conciencia moral que regula las actividades económicas de los individuos en función del castigo social y se le resta importancia a la estructura organizativa que delimita los límites formales de las transacciones económicas y de las formas de participación social. A diferencia de los autores citados, Rabellotti y Schmitz (1999) observan que en el distrito industrial se encuentran heterogeneidades relacionadas con el tamaño de la empresa. Empresas de tamaño semejante tienen características estructurales y conductas similares, mientras que una diferenciación entre ellas, en términos de tamaño, marcaría diferencias respecto a otras empresas de la conglomeración en sus conductas y estructura.

¿Cómo entra en el debate la Especialización Flexible respecto a los modelos de industrialización y de las formas de producción? Uno de sus supuestos principales es que la estructura necesaria para la producción en serie hace que la gran empresa se torne rígida respecto al cambio rápido en la producción de nuevos bienes o la variación de sus

características. En cambio, las pequeñas y medianas empresa, por su tamaño, pueden ser más flexibles y así adaptarse fácilmente a demandas de ese tipo. Los trabajos de Michael Piore y Charles Sabel (1990) sintetizan el supuesto derrumbe de la producción en masa con el surgimiento de la especialización flexible que consiste en una alternativa para hacer frente a las variaciones del mercado, así como a la demanda constante de cambios de presentación y productos que ofrecen.

Para estos autores el distrito industrial se conforma *“por un núcleo de pequeñas empresas más o menos iguales entrelazadas en una compleja red de competencia y cooperación”*. Un concepto ampliado de distrito industrial retomado de los trabajos de Sabel y Zeitlin (1985) y Sabel (1982), propondría que éste consiste en una *“red de pequeñas y medianas empresas de apoyo mutuo que crean sus propias instituciones locales, estableciendo relaciones de cooperación que les da una ventaja competitiva adicional y diferente a la de las grandes firmas”* (De la Garza, 1999: 123). En la conformación de los distritos industriales Piore y Sabel (1990) hacen referencia a tres características que se encontraban presentes en los casos de éxito:

La relación del distrito industrial con el mercado, con producción dirigida a mercados diferenciados y, como particularidad central, con cambios constantes en los bienes que producían para satisfacer cambios en los gustos, pero también para abrir nuevos mercados. El empleo de tecnología flexible que permitía agilizar el cambio de un producto a otro en el proceso productivo, con costos de producción bajos y diversificando tanto los materiales que se empleaban, como las operaciones que se llevaban a cabo. La creación de instituciones regionales para que generen un entorno en el cual las calificaciones y el equipo de trabajo se combinaran constantemente para producir bienes que se modificarán rápidamente. Se generaba una lógica que *“disuadía a las empresas de competir reduciendo los salarios y los precios, por oposición a competir innovando los productos y los procesos”* (Piore y Sabel, 1990: 46).

Para Piore y Sabel (1990), la especialización flexible es la respuesta a la crisis de la producción en masa, esto se debe a que los mercados de consumo en masa se han saturado

y los consumidores exigen productos especializados y diferenciados. La tesis del fin de la producción en masa ha sido sumamente criticada y constituye uno de los cuestionamientos más fuertes plantea que: *“la transformación estructural, es decir, la disolución de los mercados masivos, sobre los que se basa toda la teoría de la especialización flexible y de las economías locales es dudosa [...] ¿podría ser que todo lo que tengamos hoy en día no sea sino una mayor diferenciación de producto, más que la disolución de los mercados masivos? Si es así, la fragmentación y la aglomeración local pueden no ser una tendencia inexorable.”* (Amin y Robbins, 1991: 190).

Dentro de los efectos del patrón de industrialización del cual parte la especialización flexible, la transformación estructural no recompone únicamente los espacios locales y regionales donde se desarrollan los distritos industriales. También se da una transformación social donde se tejen redes de cooperación y solidaridad, además de que se comparten recursos y conocimiento no mediados por instituciones. La concentración de empresas dentro de un territorio específico no es resultado de una institución que las agrupe formalmente, la cohesión de las aglomeraciones industriales tiene un sentido que se encuentra enraizado en la idea de comunidad. Las instituciones de apoyo y cooperación son un resultado del sentido de comunidad más que la causa de los lazos comunitarios.

En los distritos industriales, el sentido de comunidad y los lazos que se tejen en su interior son elementos que posibilitan el cumplimiento de las reglas. Existen factores sociales, cercanos a los postulados por la nueva sociología económica y las redes sociales, que permiten entender que las actividades económicas no se dan en un vacío social, *“ en un conglomerado regional, un infractor de la norma viola no sólo un contrato económico sino también las arraigadas costumbres de la comunidad”* (Piore y Sabel, 1990: 382). En ese sentido, los sujetos interactúan al interior de las redes sociales creando lazos de confianza y compromiso que posibilitan las transacciones económicas. Las tendencias al oportunismo de los sujetos serían frenadas por la red social, alineando de estas formas los intereses de los individuos hacia un objetivo en común (Todeva, 2007).

Otra problemática en el planteamiento del distrito industrial del que parte la especialización flexible, se refiere a que las empresas que participan en los conglomerados no tienen diferencias fundamentales en cuanto al tamaño. Todas son de tamaño pequeño o mediano y sus características socio-productivas son: mano de obra altamente capacitada y polivalente con capacidad para desarrollar invenciones, innovaciones y mejoras a productos, procesos y maquinaria; tecnología que permite ser flexible en cuanto al cambio de las características de los bienes producidos. El resultado es una visión homogénea del distrito industrial que contiene limitaciones cuando se dan casos en los que una empresa grande concentra a su alrededor unidades productivas de menor tamaño. A estas empresas se les delega la prestación de algún servicio o la proveeduría de insumos, sin que ello implique lazos cooperativos fuertes o que exista el sentido de comunidad. Las limitaciones del concepto de distrito industrial, son evidentes cuando cambian las características de las empresas que lo componen (Boari y Laparini, 1999).

Por otro lado, en la escuela californiana el surgimiento de distritos industriales son resultado de la flexibilidad intensiva que desintegra verticalmente las estructuras de organización. Además, se tiene la existencia de comunidades que regulan relaciones complejas inter-firmas así como de empresa-trabajador mediante normas que son compartidas por los actores, lo que posibilita alinear las expectativas tanto de la comunidad como de las empresas (Storper, 2005). Estos últimos autores hacen uso de una teoría estructural de la transformación de corte regulacionista para explicar las transformaciones industriales y sus efectos espaciales. Amin y Robins (1991) señalan que estos autores describen el escenario donde aparece la especialización flexible como producto de la crisis fordista como régimen de acumulación que, posteriormente, conduciría al surgimiento de un nuevo régimen de acumulación flexible.

Los apuntes de Amin y Robins (1991) son pertinentes cuando Storper (2005) propone que cuando una economía sufre un cambio estructural en su proceso de desarrollo, lo que los regulacionistas como Boyer y Freyssenet (2001) definirían como cambios en el *modo de crecimiento*, es necesario establecer nuevas formas institucionales que sean pertinentes al contexto que cambió. En el enfoque regulacionista, la crisis del régimen de acumulación, la

que se da cuando no existe una articulación eficiente entre producción y demanda, tiene un efecto directo en el bloqueo del proceso de reproducción de la economía (Neffa, 1998). No obstante, la crisis del régimen de acumulación tiene una consecuencia más compleja para los regulacionistas porque es también una crisis del modo de producción dominante en el capitalismo. Entonces, se llega a un límite que imposibilita una reconstrucción de las relaciones sociales y las formas institucionales que llevan a un modo de desarrollo viable.

Como respuesta a esta crisis, debe de haber una nueva sincronización al interior del modelo productivo en el sentido de hacer pertinente la estrategia de ganancia con el modo de crecimiento. Como resultado, debe de darse una adaptación estructural entre empresa y mercado. La transformación del régimen de acumulación y la aparición de nuevas formas de organizativas del trabajo impacta en el modo de producción, *“un régimen de acumulación intensivo con consumo masivo por parte de los asalariados (la forma canónica de fordismo), a un régimen de acumulación extensivo, con consumo masivo, pero fuertemente diferenciado”* (Neffa, 2006: 199). En Scott y Storper, como en el regulacionismo, es claro que no se transita únicamente hacia un nuevo modelo de producción sino también hacia un modelo de industrialización. Se pone nuevamente en el centro del debate la tendencia hacia la convergencia de un modelo de industrialización y producción hegemónico.

El planteamiento regulacionista de los autores implica diversos modos de industrialización y van desde los centrados al mercado interno hasta los exportadores, pero con separaciones en la relación entre productividad, competitividad y salarios, además de una gama de productos, organización de la producción y relaciones de empleo. No obstante de que en el modelo de industrialización se incluye la relación entre capital y trabajo, el foco de la atención se da a la empresa y los factores que posibilitan su éxito o fracaso (De la Garza, 1999). Lo que está en juego, como modelo de industrialización, es la transición del régimen taylorista-fordista a los distritos industriales. No queda claro si en el modelo de producción se presente uno hegemónico o se tome como ideal sólo aquel que pueda articular efectivamente una estrategia de ganancia como el modo de crecimiento del contexto donde se localiza. Lo cierto es que los efectos y costos sociales que desencadenó el taylorismo-

fordismo y la producción en masa dieron como resultado la satanización de este modelo y la idealización de la especialización flexible y los distritos industriales como las nuevas alternativas para el desarrollo (Amin y Robins, 1991).

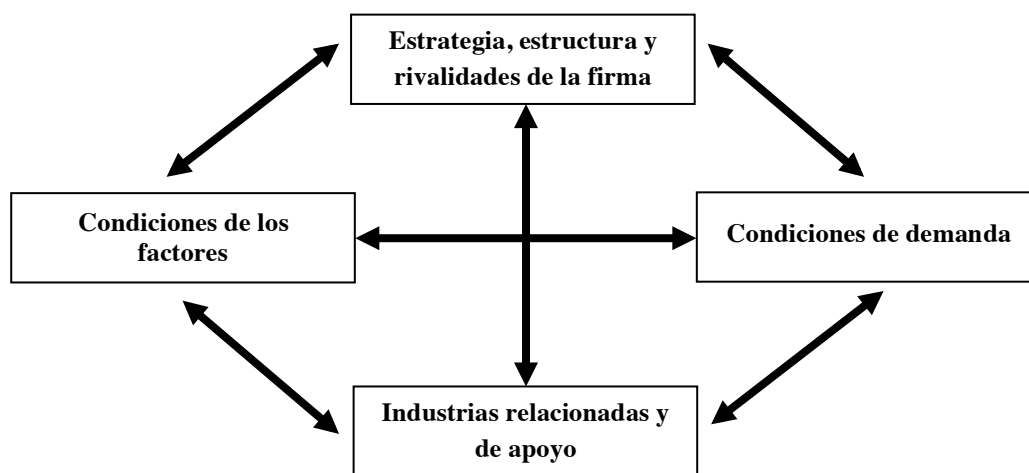
Siguiendo con el análisis de las características de las conglomeraciones industriales, nos encontramos con otro concepto que busca dar una explicación al fenómeno de la concentración industrial: *el cluster*. En lo que respecta a sus perspectivas de estudio, los clusters también han derivado en enfoques teóricos particulares, por un lado se encuentra la corriente económica con P. Krugman (1991) y M. Porter (1990, 1998, 2001) quienes retoman algunos de los aportes de Marshall (1920) respecto a las características económicas de los distritos industriales. La segunda corriente se caracteriza por un enfoque de estudio de tipo socio-económico, resaltando la tendencia hacia el estudio de la innovación, especialmente del grado de incidencia que tienen los factores sociales, culturales e institucionales en los procesos de innovación y en su dinámica en el funcionamiento de los clusters (Cuervo-García et al, 2008).

El estudio de los clusters, en su versión de modelo de industrialización de corte evolucionista con efectos en el escalamiento industrial (*industrial upgrading*), toma impulso en la teoría económica con el trabajo de Michael Porter en *The competitive advantage of nations* (1990) y *Clusters and the new economics of competition* (1998). Los estudios de los clusters que desarrolla Porter, para Carrillo (2002) consisten en que “*para entender los factores competitivos de las naciones o de los territorios es necesario examinar otros factores que no son estrictamente los que afectan a la empresa individual, sino adentrarse en los sectores económicos. En el mundo globalizado de nuestros días, hay nuevos factores competitivos que Porter sintetiza en el multicitado diamante competitivo*”

El diamante competitivo (*Figura 2*), representa la estructura de la competitividad de las empresas y las regiones donde se integran y consiste en 4 factores: 1) Condiciones de los factores, la posición de la nación en cuanto a mano de obra calificada e infraestructura necesaria para competir dentro de un sector industrial; 2) Condiciones de demanda, la naturaleza de la demanda doméstica de los productos y servicios del sector; 3) Industrias

relacionadas y de apoyo, la presencia o ausencia en la nación de industrias afines y de proveedores que sean competitivas a nivel internacional; 4) Estrategia, estructura y rivalidades de la firma, las condiciones en el gobierno de las naciones, de cómo las naciones son creadas, organizadas y administradas, además de la rivalidad doméstica. (Porter, 1990: 71-72)

**Figura 2. El diamante competitivo**



Fuente: Porter (1990)

En la estructura de la competitividad que formula Porter (1990) se sigue manteniendo como constante la existencia de factores externos en el funcionamiento de la estructura de la aglomeración industrial, lo que acertadamente De la Garza (1998a) denomina la inclusión en lo productivo de la extra-productivo. En este punto habría que hacer algunas aclaraciones, sobre todo en la comparación del distrito industrial frente al cluster. Una de estas diferencias es el papel de las instituciones en el distrito industrial como resultado del sentido de comunidad y cooperación más que como unidad formal delimitada por reglas y acuerdos específicos que sirve para integrar a las partes que componen la conglomeración industrial como es el caso del cluster.



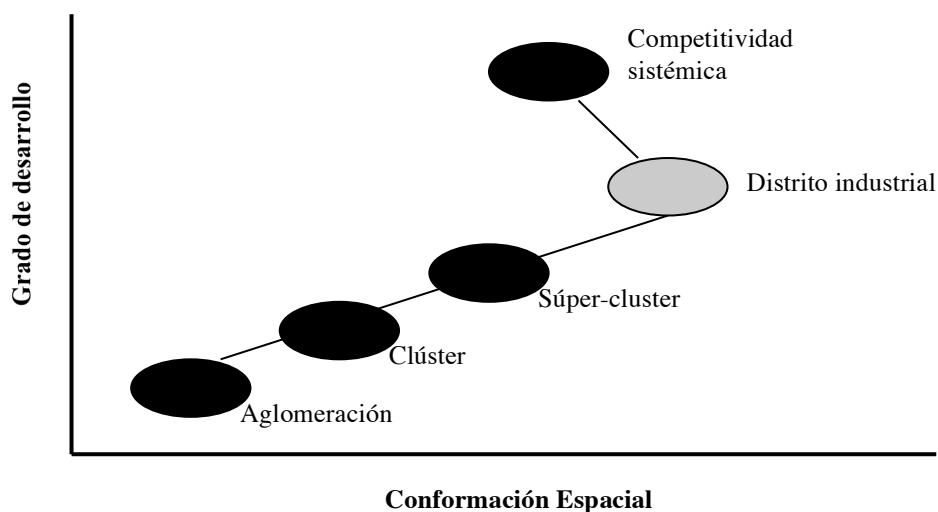
Porter da una definición de cluster muy sintética, “*Clusters son concentraciones geográficas de empresas e instituciones interconectadas en un campo particular*” (1998: 78). Los componentes del concepto de cluster que desarrolla Porter (1998) ya no corresponden directamente al tipo de concentración desarrollada por las diferentes perspectivas sobre distritos industriales. Se va perdiendo la noción de la conglomeración industrial como una entidad socioeconómica y empiezan a surgir nuevas características referidas a condiciones que derivan de las ventajas económicas de los territorios y no de la participación social y los lazos cooperativos. Lo que priva son relaciones entre los actores que se enfocan a la obtención de beneficios económicos tal como lo expresa la racionalidad instrumental de la que parten la postura del actor racional.

En el estudio de los clusters, la tendencia a clasificarlos se ha convertido en un esfuerzo que han desarrollado algunos autores como Carrillo (2002). Pese a ello, Porter (1998) no concuerda con esas posiciones ya que considera que los clusters rara vez llegan a conformar un sistema estándar de clasificación industrial. Los intentos de sistematización llegan a omitir actores y relaciones importantes en su funcionamiento, aunque se sigue manteniendo como constante la incidencia de instituciones externas a las empresas como el Estado, Universidades y centros de I+D. Esta postura de análisis rompe con las propuestas primigenias sobre los distritos industriales, de forma que los recursos necesarios para producir un bien ya no son determinantes para la competitividad de las empresas que componen la aglomeración industrial, tal como lo veía Marshall (1920) cuando retomaba el ejemplo las empresas fundidoras se instalaban cerca de las minas.

Para Porter, ¿qué define la competitividad de las conglomeraciones industriales?, la respuesta que da el autor es *cómo se compete*, no sólo en un sector industrial particular sino en cualquiera de ellos y la competitividad se dará en función de: 1) Métodos sofisticados, 2) Tecnología Avanzada, 3) Productos y servicios únicos. La noción de *industrial atmosphere* de Marshall (1920) es sustituida por la de *business environment* y es lo que compone el fundamento microeconómico de la competencia. Para Enright (1999), la propuesta de Porter consiste en que el éxito de las empresas en un determinado sector se debe a las condiciones de la demanda, del soporte que pueden proporcionar industrias del sector, la

estrategia de la empresa, su estructura y la rivalidad que se encuentra presente en el medio donde desarrolla sus actividades productivas.

**Figura 3. Trayectoria evolutiva del cluster**



Fuente: Carrillo, 2002

En el tipo de aglomeración que representa el cluster, su surgimiento no es necesariamente resultado de una trayectoria empresarial conjunta (*Figura 3*). Pueden intervenir agentes externos, como el Estado que brindan a las empresas condiciones económicas extraordinarias que posibilitan la articulación entre los sectores que, teóricamente, consolidarán el cluster y que se componen de organismos intermedios (organismos gubernamentales de apoyo a la inversión productiva, instituciones educativas, centros de investigación y desarrollo y otras firmas que pueden ser relacionadas con el sector mediante programas de desarrollo de proveedores). De este modo, para algunos autores las aglomeraciones industriales tendrán una trayectoria evolutiva donde el distrito conformaría el punto más alto, tanto de competitividad sistémica como de impacto al desarrollo económico y social de las regiones donde se instala.

La estructura del cluster es lo que define la particularidad de las relaciones inter e intra-firmas, junto con la función de las instituciones y organismos intermedios de enlace. La suma de estos elementos generaría una concentración, dentro un espacio común, de la

cadena de suministros de un bien o servicio y con firmas interconectadas que dan como resultado el surgimiento de las características ideales del cluster: especialización, innovación colectiva y sectores industriales interconectados (Gatrell y Reid, 2006). Desde un enfoque evolutivo las aglomeraciones de empresas de un mismo sector industrial serían la base del escalamiento industrial (*industrial upgrading*). Esta tendencia evolutiva de las firmas que componen un cluster propondría que las empresas pasarían de actividades productivas simples, semejante a la tipología de las generaciones empleada para entender el desarrollo de la industria maquiladora (Carrillo y Hualde, 1996), hasta llegar a una forma de producción en la cual se vinculen instituciones gubernamentales, educativas, centros de I+D (Gatrell y Reid, 2006).

**Tabla 3. Tipos de clusters**

PRIMARIO	PODUCTIVO	INTER-SECTORIAL	SISTÉMICO	ESTRATÉGICO
Varias empresas dedicadas a un mismo producto	Relaciones interfirmas Relaciones intrafirmas “Eslabonamientos hacia atrás”	Relaciones de empresas intersectores “Cadena de valor”	Instituciones públicas y privadas participantes en la consolidación del desarrollo industrial.	Visión estratégica a corto, mediano y largo plazo para alcanzar un desarrollo sustentable.  Busca maximizar las sinergias entre actores participantes en el desarrollo industrial.

Fuente: Carrillo 2002

En la perspectiva evolutiva de las conglomeraciones industriales (*Tabla 3*) se generarían clusters sistémicos que tendrían como característica la aceleración del crecimiento económico, tecnológico y la consolidación de las instituciones educativas de las regiones donde se localizan, así como mayor cooperación entre firmas en la creación y difusión de conocimiento. En la estructura de las conglomeraciones industriales las características del proceso productivo de empresas altamente especializadas tecnológicamente acarrear complicaciones para desarrollar un enfoque lineal y evolutivo de los clusters, no todas las empresas pueden tener el mismo patrón de desarrollo. Algunas pueden apostar a la tecnología y otras a procesos intensos en mano de obra, la fuente de las ventajas competitivas no se dan únicamente por interrelaciones con otros actores productivos.

A pesar de las ventajas económicas que se le adjudican al desarrollo de clusters como modelo de industrialización y como detonador del desarrollo económico y social (Cuervo García, et al, 2008; Bell, 2005; Carrillo 2002; Gatrell y Reid, 2006), así como para el análisis de las configuraciones organizacionales (Ketchen y Shook, 1996), llegar a una definición de lo que el término significa no ha logrado consenso alguno. Dependiendo de la disciplina de la cual parta el estudio del cluster es el énfasis que se le dará a su definición conceptual. No obstante, se pueden observar tres características generales dentro de los enfoques de estudio: a) cercanía geográfica entre las empresas que componen el cluster y que se mantiene como constante en su evolución al distrito industrial; b) redes entre empresas para la proveeduría de insumos y servicios; y c) redes con organismos e instituciones de enlace.

En la conformación de las redes de empresas surge una perspectiva que ve en los avances en las tecnologías de la información y el ascenso de la economía informacional el derrumbe de la ventaja competitiva de las aglomeraciones basadas en el territorio. Para quienes se adhieren a este nuevo paradigma los efectos de la tecnología no afectan únicamente las organizaciones productivas, también crean una nueva estructura social, nuevas formas de organización e interacción social, en suma, una nueva sociedad: la sociedad red. En el caso de las empresas, lo que se construye es la empresa-red gracias a las redes electrónicas o informáticas que le permiten a los mercados financieros globales funcionar en tiempo real, la empresa-red generaría interacciones que articularan espacios de mercado, producción y negocios (Castells, 2000a).

La dificultad de analizar la empresa-red desde la perspectiva informacional tiene un reto metodológico porque implica delimitar cuáles son las relaciones económicas que se tomarán como base para determinar que sus actividades productivas se configuran en función de la red informacional. En la empresa-red de la nueva economía informacional, el choque con la conceptualización de distrito industrial y de cluster se da en relación a que la empresa-red ideal es una formación que no se sujeta a los espacios locales, su base tecnológica le permite interconectarse en el espacio mundial. La capacidad de las empresas,

sin importar el tamaño, para generar vínculos en forma de red con otras organizaciones supone una dependencia hacia las nuevas tecnologías cuando los vínculos se sitúan en un espacio global (Castells, 1999). Los postulados de la nueva economía informacional y el surgimiento de la empresa-red deben ser tomados con pinzas. Se toma como máxima que la empresa-red es el prototipo de una nueva organización productiva, lo cual señala una tendencia a la convergencia en este tipo de organización, “*la empresa red materializa la cultura de la economía informacional/global: transforma señales en bienes mediante el procesamiento del conocimiento*” (Castells, 1999: 200).

Finalmente, a partir de los beneficios que han desarrollado zonas como el *Silicon Valley* en la electrónica, el de *Hollywood* en la producción de servicios de entretenimientos o el del *Vino* –los tres ubicados en California–, es necesario traer a la discusión si, ¿el cluster es más que un prototipo ideal de modelo de industrialización?, o ¿representa la base para el advenimiento de una nueva forma de estructurar el desarrollo industrial? Las respuestas se debaten entre la primacía de los espacios locales y sus redes de cooperación como es el caso de los distritos industriales y los clusters, y el levantamiento de un nuevo espacio mundial de flujos y redes transnacionales que modifican las ventajas competitivas de la aglomeración industrial (Amin y Robins, 1991).

#### **I.4.1. Las teorías sobre la localización industrial**

Las investigaciones sobre localización industrial que derivan de la geografía económica han tenido un desarrollo menor dentro del análisis económico clásico (Krugman, 1991). En lo que respecta a la Geografía los estudios mencionados han ido a la alza y se refleja en los trabajos presentados en las reuniones de la Asociación Americana de Geógrafos que fue del 6 por ciento en el periodo de 1904-1909 al 42 por ciento en el periodo 1951-1954. A la par de esto, la producción académica en Canadá relacionada con la geografía económica también ganó terreno adjudicándose un 42 por ciento de las 1328 publicaciones en el periodo 1940-1950 lo cual incluía trabajos de geógrafos y no geógrafos (Ballabon, 1957). A pesar del impulso creciente que ha tenido la geografía económica su constitución como área

de estudio para los fenómenos de la localización industrial no ha generado una disciplina homogénea.

Para Krugman (1991) el interés fundamental de la geografía económica es llevar a cabo un análisis de la localización de los factores de la producción en el espacio. Se toma como eje de estudio que la ubicación de una industria va depender del espacio geográfico donde se encuentran los recursos naturales y humanos que son fundamentales para la transformación o producción de un bien. Una de las preocupaciones de algunas corrientes de la geografía es no caer en el determinismo matemático, sobre todo en el análisis de costos, para el análisis de los fenómenos de localización industrial (Ballabon, 1957). Las teorías ortodoxas sobre localización industrial debatirán sobre el determinismo del costo, las características ambientales de las regiones o de sus condiciones estructurales para la aglomeración o desaglomeración de empresas. Se da poca o nula importancia a los aspectos relacionados con la localización industrial que derivan de factores culturales o sociales si estos no pueden capitalizarse en la reducción de costos.

Los primeros aportes teóricos sobre la localización industrial derivan de economistas interesados en introducir la variable *espacio* dentro del análisis económico. Al tratar de hacer estudios espaciales desde la teoría económica se dejó un hueco teórico importante que sólo pudo ser llenado a partir de los años 50 cuando la geografía se acopló a los estudios sobre localización industrial (Bustos, 1993). La variedad de aportes y escuelas teóricas dentro de los estudios de localización industrial ha dado origen a tres corrientes principales: 1) La teoría normativa o escuela neoclásica; 2) La escuela del comportamiento y 3) La escuela estructuralista. La primera de estas corrientes tiene su antecedente en Alfred Weber y su obra *Theory of the Location of Industries* la cual es el precedente clásico de los estudios sobre localización industrial, aunque tampoco se deben de dejar de lado los trabajos de Von Thünen y Christaller. El primer autor propone una perspectiva de estudio basada en la acción individual donde el hombre intenta satisfacer sus necesidades en el entorno inmediato. Las industrias se localizarán en el espacio más cercano a la fuente de su demanda o de las materias primas que componen el bien que producen.

Un fenómeno parecido ocurriría con Christaller y su propuesta de los espacios centrales la cual se basa en la existencia de lugares centrales que permiten abarcar a la mayor parte de la población. En los estudios pioneros de Christaller la localización de las empresas manufactureras se encuentra delimitada por la distribución de las tierras agrícolas que es de donde proviene la demanda. Uno de los problemas en los estudios de Christaller es que deja de lado que la localización industrial puede derivar también de la demanda manufacturera, *“la producción manufacturera tenderá a concentrarse donde hay un gran mercado, pero el mercado será grande donde la producción manufacturera es concentrada.”* (Krugman, 1991: 486).

Siguiendo con la obra de Weber, ésta parte de una perspectiva económica en relación a los costos industriales y concluye que existen dos factores asociados a la localización industrial. El primero de los factores se relaciona con el costo primario, el cual representa los costos de las materias primas, combustible y transporte que implica el desarrollo de la actividad productiva central. Esta visión lleva a Weber a concluir que los costos primarios son importantes para la localización de industrias dentro de ciertas regiones. El segundo se denomina factores de aglomeración y desaglomeración, los cuales derivan de diversos aspectos económicos no reducibles directamente a los costos primarios y que llevan a localizar las industrias en subregiones o en los confines de los distritos de las grandes regiones (Renner, 1947). Como parte de estos factores no se puede descartar el papel del Estado, a través de sus políticas públicas, como factor para la aglomeración de empresas y de la estructuración geográfica de la industria al proporcionar condiciones materiales (infraestructura productiva y de comunicaciones), económicas (subsidios, estímulos fiscales), políticas (sindicatos blancos, cámaras empresariales con poder de decisión en políticas públicas) para el desarrollo de las actividades productivas (Smith, 1966; Markusen y Park, 1993).

La base teórica sobre la cual se fundamenta la localización industrial en función del costo deriva de los supuestos del actor racional y de la optimización de la relación costo-beneficio en las relaciones de producción. Los actores que se encuentran al frente de las empresas realizan sus negocios en función de la obtención de un beneficio y la localización

de su industria se da en relación a la maximización de dicho beneficio. En relación a lo anterior, los actores son conscientes de las variaciones espaciales en costos y beneficios que se dan dentro de su sector industrial. El problema de la perspectiva de costos es que precio y demanda se toman como factores constantes e invariables en las regiones; se omite que la ganancia está expuesta a la variación en el largo plazo debido a que los bajos costos que aporta la región son susceptibles al cambio en la oferta y demanda de los recursos necesarios para la producción. Aunado a lo anterior, el espacio donde se concentra la empresa impone límites a la capacidad de acción de los sujetos en el sentido de que ni el más capaz de los empresarios puede tener éxito cuando las condiciones estructurales de la región impiden a la empresa obtener ganancias (Smith, 1966).

Dentro de la perspectiva de costos para la localización industrial el problema es la invariabilidad del costo en las regiones de tal forma que son estáticas frente a fenómenos económicos y sociales externos (políticas y crisis económicas, ausencia o exceso de mano de obra calificada, aumento en costos de materias primas, transporte, energía, impuestos, etc.). A la perspectiva de costos se le puede agregar que al centrarse en variables económicas no da cuenta del impacto del Estado en la construcción de las regiones industriales de la forma en cómo lo analiza Markusen y Park, 1993) donde Estado e industria son partes constitutivas del desarrollo regional.

En la escuela del comportamiento se retoma gran parte de las críticas hechas a la postura neoclásica de Weber y la de los costos industriales. Reafirmó gran parte de los supuestos de Herbert Simon (1984) de la racionalidad limitada al proponer que el hombre no puede ser racional en todo momento y que los factores de localización que se tomaban como centrales dentro de la perspectiva neoclásica tienen una incidencia real que es menor a la proyectada. Desde la perspectiva del comportamiento esta situación es resultado de las deficiencias en la información y la imposibilidad de generar espacios perfectos para el funcionamiento industrial y la disminución de los costos industriales. Un aspecto central de esta escuela es que introduce que los óptimos no determinan el espacio donde se ubicara una industria, los actores pueden guiarse por *subóptimos*, aunque estos siempre estarán dentro del área de rentabilidad de la empresa (Bustos, 1993).



Otro elemento importante para el análisis que deriva de la perspectiva comportamental es el hecho de que la información perfecta no se puede obtener y esto no es sólo por las limitaciones cognitivas de los actores, *“el conocimiento perfecto es erróneo desde el momento que se introduce la variable espacio. Desde el punto de vista teórico, piensan que en un contexto espacial las empresas son, necesariamente, interdependientes y, por lo tanto, el análisis de sus estrategias de comportamiento se convierten en un elemento de gran importancia”* (Bustos, 1993: 62). Dentro de la escuela del comportamiento se abre la posibilidad de analizar las estrategias para la localización que toman los actores en función de factores personales que se mantienen relativamente al margen de la máxima rentabilidad, aunque finalmente no se renuncia a la obtención de una ganancia superior al costo industrial.

En lo que respecta a la escuela estructuralista, la propuesta que emerge de ella se basa en el análisis estructural de los factores de la localización industrial. Parte del supuesto de que el comportamiento que incide dentro de la localización industrial debe ser explicado y no supuesto como ocurre con la escuela del comportamiento. La dinámica de localización industrial debe ser explicada a partir de la empresa individual (nivel microeconómico) y del espacio geográfico donde se localiza (nivel macroeconómico): *“el comportamiento hay que considerarlo como un elemento más del sistema total en el que se sitúa la empresa individual, no es algo aislado sino que está fuertemente relacionado con el entorno social, económico y político”* (Bustos, 1993: 68).

El intento explicativo que surge desde la perspectiva estructuralista intenta abandonar explicaciones teóricas abstractas que en ocasiones llevan a desarrollar análisis de naturaleza descriptiva abandonando las posibles relaciones causales que inciden en la decisión de la localización. El interés del análisis estructural es retomar el contexto real donde se dan las interacciones de la empresa como factor fundamental para la explicación de la decisión de localización. Se propone que la decisión de localización no es producto de actores individuales y motivados por factores personales sino que es producto de un sistema que engloba factores económicos derivados del espacio donde se localizará la empresa, pero

también de variables que se encuentran fuera de la lógica económica o de la relación costo-beneficio. La propuesta estructuralista trata de conjuntar la perspectiva neoclásica y la comportamental dentro del marco de un sistema que impone a los actores límites al momento de la decisión de localización.

Una crítica que se le puede formular a las teorías de la localización industrial es la nula integración de los elementos culturales y subjetivos que intervienen en el proceso de decisión que lleva a localizar una industria en determinada región. La cuestión a discutir no es omitir la importancia del costo o de la estructura de la región en la creación de ventajas competitivas. Tampoco es un objetivo del presente trabajo el centrarse exclusivamente en el análisis de los factores culturales y subjetivos que están presentes dentro de las decisiones que llevan a la localización industrial. Ocurre lo contrario, se trata de rescatar que en la conformación de aglomeraciones industriales pueden estar presentes intereses externos a la finalidad productiva de la aglomeración y en el cual resaltan los de naturaleza política o de poder por parte de actores extra-productivos. Esta complejidad nos remite a la propuesta emanada desde el paradigma configuracionista formulado por De la Garza (2001) de discutir los espacios de posibilidad que se dan en la integración de estructuras, sujetos, acciones y actores extra-productivos en la conformación de configuraciones industriales y productivas.

#### **I.4.2. La teoría de las empresas multinacionales: Problemáticas y debates**

La inversión extranjera directa (IED) ha sido uno de los efectos más notables que ha tenido la globalización económica y los procesos de internacionalización de las grandes empresas. Ambos procesos económicos han dado origen a lo que ahora se conoce como empresas multinacionales (EMNs). Las EMNs pueden definirse sintéticamente como unidades económicas que cuentan con una red de subsidiarias distribuidas en más de un país. La importancia de las multinacionales estriba en que estas han venido desarrollando a lo largo del tiempo un papel fundamental en el funcionamiento económico global. De acuerdo a datos del *World Investment Report 2009*, en el contexto mundial existen 82,000 EMNs que cuentan con 810,000 unidades de negocio distribuidas en el extranjero y que en conjunto

emplean directamente a 77 millones de personas. Las exportaciones de las filiales extranjeras de las EMNs representan un tercio de las exportaciones totales de bienes y servicios. De las cifras anteriores, en 2008 las 100 EMNs más grandes concentraron el 11% de los activos en el extranjero así como de ventas y empleo, lo cual significó una caída de 5% respecto a 2007 como efecto de la crisis económica y financiera.

A pesar de los problemas que actualmente enfrentan las EMNs como consecuencia de la crisis mundial, no se puede negar su importancia dentro del contexto económico, político y social. Esta cuestión ha generado múltiples debates con relación al papel que las EMNs juegan en los procesos de industrialización, el diseño de políticas públicas y el desarrollo sustentable de los países donde se instalan. Sin duda, el componente económico, político y social de este fenómeno ha puesto como punto de discusión central qué tipo de efectos han tenido las EMNs sobre aspectos como el comercio, la generación y reparto de riqueza, la competitividad local y global, los mercados de trabajo, los regímenes de bienestar, la calidad de vida, la transferencia y avance tecnológico, los procesos de globalización, los derechos humanos, el medio ambiente, principalmente.

En este vasto panorama, un aspecto que se ha mantenido constante en el trabajo académico es que las EMNs constituyen un fenómeno que tiene dos particularidades, una positiva (*bright side*) y otra negativa (*dark side*) (Forsgren, 2008). Concretamente, los estudios sobre las EMNs han abordado directa o indirectamente las repercusiones que han tenido en el desarrollo de los países donde instalan sus operaciones. Quienes abogan por el componente positivo de las EMNs toman como referente los beneficios económicos y sociales que este tipo de empresas traen consigo, sobre todo para los países en vías de desarrollo, porque se convierten en agentes de cambio debido a la competitividad que le imprimen a los mercados donde se instalan. Esta postura sostiene que las EMNs estimulan a las empresas locales a seguir un perfeccionamiento constante, dando como resultado la consolidación de las ventajas competitivas que permiten mantener la oferta y creación de empleo, el crecimiento económico y el desarrollo social en ascenso (Collinson, 2009a).

A lo anterior se le suma que las EMNs se convierten en elementos catalizadores para la difusión y transferencia de nuevas tecnologías, la formación de mano de obra calificada y la generación de riqueza (Collinson y Morgan, 2009). En concreto, lo que generan este tipo de empresas es una *destrucción creativa* (Forsgren, 2008). Quienes defienden los cambios positivos que estimulan las EMNs a menudo ignoran que cuando se da la instalación de ellas en una región determinada también se pueden generar efectos predatorios sobre las empresas locales orillándoles a su extinción. Un efecto no previsto es la generación de desempleo, inestabilidad económica e inequidad; a la par de las consecuencias económicas, políticas y sociales, se resalta que las EMNs son un elemento importante de los procesos de globalización (Forsgren, 2008; Collinson y Morgan, 2009; Castells, 2000b).

Las EMNs se podrían caracterizar como la versión más adelantada de la propuesta de Coase (1991) porque estas empresas no solamente controlan los mecanismos de precios del mercado sino que también tienen efectos contundentes en el diseño de las políticas públicas de los países en los cuales mantienen intereses económicos. El manejo discrecional de las políticas públicas por parte de las EMNs es una estrategia que permite minimizar los efectos negativos que las regulaciones legales pueden tener sobre sus operaciones. El movimiento *anti-corporativo* ha sido uno de los críticos más agudos respecto a las grandes corporaciones. Lo que argumentan es que son las grandes EMNs las que controlan la política pública, las que dominan los gobiernos, el comercio, entre otras entidades e instituciones claves de la sociedad. Las EMNs imponen a los gobiernos lo que se debe hacer en materia económica, política y social (Osborne, 2009).

El lado oscuro que resaltan los detractores de las EMNs lo componen los efectos negativos que tienen estas empresas sobre el diseño de las políticas públicas que tienden a la desregulación de los mercados de trabajo y al debilitamiento de los regímenes de bienestar social. El argumento que sustenta dicha afirmación es que, en la búsqueda de la rentabilidad y los nichos de mercado, las EMNs tratan de que los Estados dejen en el mercado los mecanismos de protección social. Esto genera la mercantilización de los derechos sociales porque se reduce el gasto social que permite garantizarlos independientemente si se tiene acceso o no a un empleo formal (Franzoni, 2008). La mercantilización de la protección

social se ha consolidado como una de las críticas más fuertes a las EMNs porque establece que éstas persiguen objetivos que son incompatibles con aquellos que emanan de los ideales del bienestar social. En otras palabras, se apunta que en la búsqueda de la maximización de los beneficios por parte de las EMNs poco tiene que ver cuestiones como la calidad del empleo, el desarrollo regional o el incremento en los estándares de vida de los espacios donde se localizan (Forsgren, 2008).

Lo que no se puede dejar de lado es que con el surgimiento de las EMNs el trabajo se ha convertido en un fenómeno de naturaleza global. La búsqueda constante de beneficios económicos escapa a las fronteras nacionales y ello da como resultado la exportación constante de puestos de trabajos o la adquisición de empresas en países donde se puedan maximizar las ganancias. El *offshoring*<sup>6</sup> o *outsourcing global* es un resultado de estos procesos de apertura y competencia mundial en los cuales se han involucrado las EMNs y ha generado que los puestos de trabajo se transfieran de un país a otro. En estas estrategias de descentralización las empresas se ubican en países donde puedan reducir costos por concepto de mano de obra y que además cuenten con altos niveles de calificación. La exportación de puestos de trabajo ha sido un fenómeno que ha generado preocupación en las economías más avanzadas debido a la pérdida de puestos de trabajo que experimentan al no poder competir con el bajo salario de los países emergentes.

Lo que algunos especialistas agregan es que lo que se exporta son actividades productivas sin mayor valor agregado a la cadena de valor global de un bien o servicio. Así, lo que permanece en las naciones desarrolladas son las industrias de avanzada que van diseñando productos y servicios de nueva generación (Gereffi, 2005; Giraud, 2008) y que sirven para abrir nuevos nichos de mercado, *“las empresas distribuyen sus actividades dentro de numerosos territorios, pero las actividades más nobles, las que son la fuente de la competitividad de la empresa –la investigación y desarrollo, la concepción de los productos, la construcción de la imagen de la marca, el aprovisionamiento de recursos*

---

<sup>6</sup> De acuerdo con datos de Gereffi (2005), en 2001 el 90% de la electrónica de consumo fue producida fuera de EEUU, a lo cual le sigue entre el 80-85% del calzado, juguetes, equipaje y bolsas de mano, relojes, juegos y equipos de televisión; 70% de las bicicletas; 60% de las computadoras y 57% de las prendas de vestir.

*financieros— permanecen concentradas en el país de origen o al menos dentro de los países ricos, en Europa, los Estados Unidos o Japón. Sólo las unidades intensivas en mano de obra tales como la manufactura y el ensamble en masa, así como la distribución están situadas en países pobres o emergentes, y a menudo son llevadas a cabo por subcontratistas”* (Giraud, 2008: 37). Las economías emergentes parecen haber asimilado que la única ventaja competitiva con que cuentan es el ofrecimiento de bajos costos laborales a las EMNs y México no es la excepción.

Para consolidar la ventaja competitiva del bajo costo los estados se han enfrascado dentro de una carrera desreguladora que les permita mantener salarios bajos y atraer nuevos empleos. La vía para dar certidumbre a las EMNs ha sido la desregulación del mercado de trabajo, leyes laborales flexibles o la existencia de regímenes fiscales o jurídicos especiales. El problema de esta estrategia de atracción IED es que se lesionan gravemente los sistemas de protección al trabajo porque estos no cuentan con un marco legal que les permita sancionar a las empresas que incumplen en sus obligaciones con los trabajadores. La globalización de los mercados de trabajo que han propiciado las EMNs ha sido un fenómeno que se ha extendido más rápidamente que la globalización de la protección laboral y social (Pastore, 2008). Como consecuencia, los estados y sus instituciones no tienen el mínimo control sobre los efectos negativos que se van generando gracias a sus iniciativas desreguladoras (desempleo, inequidad, informalidad, bajos salarios, explotación intensiva de la fuerza de trabajo, depredación de recursos naturales).

Otro cuestionamiento hacia las EMNs ha sido el escaso arraigo que demuestra en los espacios donde se instalan. La estructura funcional que adquieren este tipo de empresas les permite movilizar una gran cantidad de recursos en la búsqueda de los objetivos de máxima rentabilidad, esto genera que no haya certeza de su establecimiento a largo plazo dentro de determinada región. La movilidad de capital que tienen las EMNs es una de las ventajas que les permite mantenerse competitivas en el mercado mundial. Esta situación cuestiona el postulado de que las EMNs son promotoras del *crecimiento orgánico* porque cuando ponen en funcionamiento estrategias de expansión lo hacen sobre la base del capital. Mediante el uso de su poder económico, las EMNs adquieren otras empresas y no se enfocan en crear

nuevas unidades de negocio que amplíen la oferta de empleo o la infraestructura productiva (Forsgren, 2008).

Las políticas de atracción de IED que implementan los países en vías de desarrollo como México complejiza la tesis del crecimiento orgánico. Como resultado de los cambios cíclicos que experimenta el universo político, las políticas públicas de atracción de IED carecen de continuidad y lo que se da son proyectos de corta duración que son impulsados por las administraciones gubernamentales en turno. Bajo estas condiciones, las EMNs que se ven beneficiadas por las políticas de industrialización del Estado llegan al punto de no emplear sus propios recursos económicos sino que utilizan los apoyos gubernamentales a manera de líneas de crédito que les permite funcionar y capitalizarse en el corto plazo sin recurrir al endeudamiento vía el mercado financiero. El Estado se convierte en una fuente de financiamiento a costa de su propio endeudamiento y las tasas de interés que debería cobrar a las EMNs son prácticamente bajas o inexistentes. Esta estrategia tiene como objetivo proteger la inversión de las EMNs porque si no resulta rentable la oportunidad de negocio la posibilidad de poner en riesgo los activos de la empresa son mínimos<sup>7</sup>.

La crítica al crecimiento orgánico que se supone generan las EMNs cuestiona hasta qué punto estas empresas representan una alternativa real para la generación de nuevos empleos, valor agregado al desarrollo industrial local mediante actividades de I+D o infraestructura productiva que potencie el desarrollo económico y social. El sustento de esta crítica se da cuando las EMNs adquieren otras empresas porque lo que hacen es, en el mejor de los escenarios, mantener la infraestructura productiva con que ya se contaba. De esta manera, la generación de nuevas capacidades productivas no es un fenómeno reactivo que tiene como catalizador la llegada o fusión de empresas ligadas a EMNs. La lógica de crecimiento que generan estas empresas globales opera bajo otras condiciones que generalmente se encuentran conectadas con el potencial del mercado de producto o servicio donde compiten. La estrategia para generar mayor productividad y ampliar las capacidades

---

<sup>7</sup> Esta estrategia fue empleada por el Gobierno del Estado de Querétaro quien destino una línea de crédito por 8.5 millones de dólares a la empresa Bombardier Aerospace para asegurar a la empresa desarrolladora del Parque Aeroespacial de Querétaro el pago de la renta de las naves que utiliza Bombardier en caso de que esta última se pudiera ver afectada por alguna crisis dentro del sector aeronáutico y pudiera incumplir en sus obligaciones de pago.

productivas existentes consiste en llevar a cabo procesos de reestructuración que pueden involucrar desde la mejora de los procesos productivos, la implementación de nueva tecnología, hasta el aligeramiento de la carga de los costos de producción directos mediante el despido de personal.

El supuesto de que las EMNs son organismos adecuados para la generación de crecimiento orgánico omite que en algunas economías la mayor parte del empleo no se genera vía estas grandes empresas<sup>8</sup>. La experiencia de Italia ha sido uno de los casos paradigmáticos más importantes que ha servido para ejemplificar la importancia de las pequeñas empresas en el desarrollo económico y social de determinadas regiones. También sirvió como referente empírico para numerosos estudios sobre el surgimiento, funcionamiento e importancia de los distritos industriales (Piore y Sabel, 1990; Pyke, Becattini y Sengenberger, 1990; Becattini, 2002). Durante la época de efervescencia de los distritos industriales, los estudios más optimistas veían el surgimiento de un nuevo modelo de industrialización que marcaba el fin de la principal estructura de las EMNs, *la gran empresa centralizada e integrada verticalmente*.

Parte de los estudios que rescataban las grandes ventajas competitivas que estaban generando las pequeñas empresas omitieron que estas se basaban en formas de trabajo intensivo que sacaban un amplio provecho de un tipo de moneda subvaluada que favorecía la competencia de los productos italianos en los mercados internacionales (Colli, 2008). Sin embargo, los resultados económicos positivos que obtuvieron las pequeñas empresas italianas fueron exaltados como el modelo de industrialización alternativo a la gran empresa, *“al inicio del nuevo milenio, el Banco de Italia llevo a cabo un estudio sistemático basado en una amplia investigación cuantitativa la cual enfatizaba la superioridad de las pequeñas firmas sobre las grandes corporaciones en términos de funcionamiento y propensión a la exportación”* (Colli, 2008, 29).

---

<sup>8</sup> En el caso de México y de acuerdo con datos Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (2009) las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) generan el 52% del PIB y el 72% del empleo. Una encuesta realizada por la Secretaría de Economía en el año 2002 a través del Observatorio PYME, daba cuenta de que el 50% de este tipo de establecimientos contaba con más de 12 años en el sector y el 72.5% contaban con una estructura familiar.



El debate entre las ventajas y desventajas que ofrecen las EMNs y la pequeña y mediana empresa ha generado un cuestionamiento importante sobre cuál es la vía adecuada para el desarrollo industrial de los países. Para lograr un crecimiento sostenible la estrategia que se ha retomado, a partir de la experiencia de centros industriales consolidados, ha sido la generación de capacidades de innovación e investigación y desarrollo, junto a una alta calificación de la fuerza de trabajo y el desarrollo de infraestructura productiva de vanguardia. En los países en vías desarrollo esto último ha sido particularmente importante porque trata de romper la ventaja competitiva que durante mucho tiempo impulsó la instalación de grandes empresas, *el bajo costo de la mano de obra*. Aún con estas consideraciones, en algunos sectores industriales no se ha logrado alcanzar la *vía alta del desarrollo* y se siguen explotando ventajas competitivas inmediatas.

En México, la industria maquiladora de exportación (IME) fue el ejemplo más claro del uso del bajo salario como ventaja competitiva, *“la ventaja competitiva primaria en México es el trabajo. Los salarios mínimos en México están determinados por ley, región o por comercio”* (Gordon y Williams, 2002: 2). A partir de los años noventa el bajo costo de la mano de obra y el régimen jurídico que le otorgaba a la IME beneficios fiscales especiales se apuntalan como los principales atractores de IED dentro del marco del convenio comercial establecido con EEUU y Canadá, el Tratado de Libre Comercio (De la Garza, 2005). Un problema que se ha observado en sectores de manufactura compleja en México es que se sigue replicando la política del bajo salario y el aprovechamiento de los estímulos económicos que provienen del Estado sin que quede claro cuáles son los compromisos a largo plazo de las firmas instaladas en el país.

Este amplio espectro de debates ha convertido el estudio de las EMNs en un fenómeno sumamente complejo por las implicaciones que tiene el análisis de su forma de funcionamiento y la interrelación que tiene con otras instituciones de la sociedad y el Estado. Al interno de estas grandes empresas también se han expresado preocupaciones que tienen que ver con cómo se pueden establecer límites a su estructura funcional para reducir las fallas en los negocios en los cuales deciden invertir. Otro punto que se ha debatido es cómo generar mecanismos que permitan controlar las capacidades económicas acumuladas

en exceso y a los ejecutivos sin escrúpulos que mediante salarios estratosféricos van expropiando a los accionistas la propiedad corporativa (Gugler, 2005). Una respuesta para la contención de las fallas internas que experimentan las EMNs se ha dado a partir de los mecanismos diseñados por la *gobernanza corporativa –corporate governance–*.

La gobernanza corporativa representa una alternativa que permite asegurar el control corporativo por parte de los accionistas y determina cuáles son las prácticas más adecuadas para volver eficiente las operaciones de las firmas que aglutinan, sin que esto signifique ceder por completo el manejo de la corporación a los altos ejecutivos. La gobernanza corporativa se nutre del enfoque de *costos de transacción* desarrollado por Williamson (1991) y su orientación es hacia la generación de mecanismos de control que permitan imponer restricciones a los actores (Gugler, 2005: 3). La gobernanza corporativa se enfocará hacia dos puntos fundamentales: *i)* reducir el oportunismo de los altos ejecutivos y, *ii)* volver eficiente a la corporación mediante el control de los recursos estratégicos con que cuenta (económicos, materiales, humanos).

A la par de las problemáticas que van experimentando las EMNs, un punto que no se ha discutido lo suficiente ha cuestionado qué pasa con las raíces y referentes nacionales de estas empresas cuando las transacciones económicas se han dispersado tanto. Esta observación está orientada a la identidad de las EMNs, en particular, a la pertenencia que tienen con un país en específico o si son más bien corporaciones transnacionales que han sustituido los objetivos e intereses nacionales para orientarse únicamente a su rentabilidad en el mercado. Existen saldos pendientes en el análisis de las EMNs, en particular si las empresas han adoptado fines y objetivos propios y que pueden ser ajenos a los de los países donde inicialmente surgieron. No se puede negar que las EMNs son elementos activos del desarrollo de los países así como parte fundamental del funcionamiento económico y son un elemento importante de estudio porque permite acercarnos a la dinámica que le imprimen a los espacios donde se instalan.

### **I.4.3. Perspectivas teóricas para el estudio de las Empresas Multinacionales**

En la literatura académica aún no existe un acuerdo que posibilite definir teóricamente a la *Empresa Multinacional*. A primera vista, esto es resultado de la complejidad que trae consigo el amplio espectro de dimensiones que abarca su estructura de funcionamiento. En lo que se refiere a las corrientes disciplinares que estudian a las EMNs, generalmente éstas han sido un tema ampliamente abordado por la *Teoría de Negocios Internacionales* en su derivación económica. A pesar de ello, como la función de las EMNs no sólo comprende la forma en cómo realizan sus negocios en el extranjero, también se encuentran puntos de vista sociológicos y organizacionales que tratan sobre estas empresas y los efectos que tiene su forma de funcionamiento en ámbitos políticos, sociales e institucionales.

Los ángulos de estudio de cada una de las teorías de las EMNs se encuentran claramente diferenciados, algunas de estas propuestas tienen un enfoque más centrado en la estructura funcional que les permite ser operativas en el mercado donde compiten y en la generación de conocimiento que les permite mantenerse a la vanguardia. Otras teorías tienen una orientación más inclinada hacia las interrelaciones que establecen las firmas y cómo van interactuando al interior de las redes que van tejiendo y que incluyen tanto a otras unidades económicas como al propio Estado y sus instituciones. A pesar de estas complicaciones, es posible ubicar seis perspectivas teóricas principales para el estudio de las EMNs que se han mantenido como hegemónicas durante los últimos cuarenta años, estas son: *a)* la multinacional dominante, *b)* la multinacional coordinada, *c)* la multinacional del conocimiento, *d)* la multinacional del diseño, *e)* la multinacional red, y *f)* la multinacional política.

Las tres primeras propuestas de estudio de las EMNs tienen una marcada tendencia economicista, mientras que en los enfoques restantes se aprecia más una orientación hacia aspectos organizacionales y sociológicos (Forsgren, 2008). No obstante sus diferencias, estos enfoques sobre las EMNs buscan darle una explicación teórico-práctica al funcionamiento que tiene este tipo de empresas. Las teorías y postulados de donde se nutren cada uno de estos enfoques pueden ser ordenados de la siguiente manera:

### a) La multinacional dominante

Esta perspectiva consistió en el primer intento teórico por generar un modelo explicativo del funcionamiento de las inversiones extranjeras que tuvo a la empresa como elemento central. El desarrollo inicial de este enfoque fue llevado a cabo por Stephen Hymer (1976; 1979) y dio origen a la *teoría de la inversión extranjera directa*. El impacto que tuvo este estudio permitió que el análisis económico se situara en las EMNs al considerarlas elementos activos del intercambio económico en el exterior. El objetivo principal estaba orientado a la explicación de las inversiones que las empresas hacían fuera de sus países de origen sin suponer que correspondían a simples movimientos de capital en el contexto internacional y que sólo buscaban una mayor tasa de rentabilidad. Parte de la explicación anterior se basaba en que *“la firma como una organización no tenía asignado un rol específico en las teorías que explicaban por qué el capital financiero se trasladaba de un país a otro”* (Forsgren, 2008:12).

Lo que Hymer proponía no era solamente una nueva visión de los movimientos de capital a partir del rol activo de la empresa, de igual forma presentaba una propuesta que a partir de la IED permitía entender como una empresa nacional se convertía en una empresa multinacional (Cantwell and Zhang, 2009). En la ortodoxia dominante, la empresa como espacio de toma de decisiones que posibilita la construcción de estrategias de inversión en contextos internacionales fue a menudo ignorada y la explicación de cómo se construía la decisión respecto a la inversión fue dejada en los beneficios que ofrecían los mercados donde se invertía. En este sentido, la *portfolio theory* se constituyó en la visión dominante para entender los movimientos de capital a nivel internacional. Dentro de esta teoría este fenómeno era explicado en términos del comportamiento de las tasas de interés, costos laborales, mercados de consumo emergentes, entre otros aspectos que dieran rentabilidad a la inversión realizada: *la empresa no era sujeto de decisión, el mercado lo hacía por ella*.

Para Hymer (1979: 41), *“las corporaciones multinacionales son un sustituto del mercado como un método para la organización del intercambio internacional [...] las corporaciones multinacionales son, típicamente, empresas grandes que operan en mercados imperfectos.”* Para este autor las empresas multinacionales son *islas de poder*

*consciente en un océano de cooperación inconsciente* (Hymer, 1979; Forsgren, 2008). La teoría de la inversión extranjera directa de Hymer se convirtió también en una *teoría de la imperfección del mercado* y de las ventajas competitivas que se generan al interior de él. Esto se debe a que cuando una firma decide invertir en un mercado que desconoce debe de tener una *ventaja especial* que le permita sobrevivir frente a la falta de información para una correcta toma de decisiones y que le facilite resistir la competencia de las empresas locales.

La existencia de ventajas especiales que permitían la rentabilidad de la inversión no es sólo un cuestionamiento a la lógica de la inversión que sustentaba a la *portfolio theory*, también cuestiona los principios de la economía neoclásica de la competencia y la información perfecta porque supone que sólo algunas empresas pueden tener acceso a *algo* que está fuera del alcance de sus competidoras. Lo que Hymer (1976; 1979) introduce en el análisis de las EMNs es el *poder* como elemento importante para el acceso a información privilegiada que le permita competir dentro de un mercado imperfecto mediante la creación de ventajas especiales que logren disminuir los problemas de la información incompleta, “*el obtener poder a través de las imperfecciones del mercado creadas en el mercado doméstico era un prerrequisito para la habilidad de la empresa de invertir en el extranjero y convertirse en una empresa multinacional*” (Forsgren, 2008: 18).

#### **b) La multinacional coordinada**

Esta perspectiva surge de la *teoría de la internalización* y de la *teoría de los costos de transacción*. El enfoque analítico de esta propuesta se concentra en el estudio de las condiciones que permiten la IED y a diferencia de Hymer (1976) que propone que la fuente de las *ventajas especiales* con que cuenta una multinacional son activos intangibles, parte del supuesto de que las EMNs son *instituciones* que tienen una dinámica de funcionamiento interno que les permite ir generando ventajas comparativas frente a la competencia cuando son capaces de desarrollar estrategias para generar conocimiento y habilidades. La teoría de la internalización establece que, “*la empresa multinacional existe porque ha internalizado mercados a través de las fronteras de los países*” (Forsgren, 2008: 35).

Para lograr esto las EMNs se convierten en una unidad de coordinación que hace plausible controlar funciones particulares o actividades de valor agregado que permiten la reducción de costos de transacción asociados a la naturaleza del bien producido (Dunning, 2003). Cuando el producto o servicio que se ofrece es intensivo en conocimiento, las ventajas de la internalización permiten reducir el costo de la transferencia de tecnología y la formación de los proveedores en el manejo de ella. Una ventaja adicional es que permite proteger el *know how*, es decir, la ventaja estratégica que brindan los procesos de investigación, innovación y desarrollo (Chen, 2005). Cuando se resaltan los beneficios de la internalización de las operaciones productivas y de comercialización es donde se observa la influencia de la teoría de los costos de transacción porque el argumento que se utiliza para justificar dicha práctica es que permite que los convenios se lleven a cabo tal y como se pactaron. Los costos de transacción son importantes porque agregan que existe un costo asociado al cumplimiento de los acuerdos entre diferentes unidades económicas y es lo que motiva la integración de la cadena de valor dentro de su estructura funcional (Safarian, 2003).

### **c) La multinacional del conocimiento**

Este enfoque de estudio ha sido uno de los que actualmente ha tenido más auge dentro de la literatura especializada porque resalta las ventajas competitivas que van construyendo las EMNs a partir del uso de las TIC's. La aplicación de métodos, técnicas y herramientas intensivos en conocimiento o con la capacidad de generarlo ha posibilitado a las EMNs controlar sus operaciones en tiempo real y sin importar las barreras espaciales. El avance tecnológico ha permitido a las empresas mantener una capacidad productiva de primer nivel mediante la innovación constante de productos, servicios y procesos. No obstante, la generación de conocimiento en las EMNs no corresponde únicamente al desarrollo de sus componentes *duros*, a aquel conocimiento aplicable al desarrollo de nuevas tecnologías, productos, servicios o procesos.

La literatura académica también se ha centrado en los componentes *blandos* de la tecnología, en particular aquellas estructuras organizacionales y prácticas laborales que posibilitan la generación de conocimiento aplicable tanto al funcionamiento de la empresa

como a los bienes que produce y a los procesos que interviene en ello (Dunning y Lundan, 2009). El postulado básico de quienes proponen una teoría de la empresa multinacional innovadora es que en las actuales condiciones del mercado, la generación de conocimiento es la ventaja competitiva central que permitirá la sobrevivencia de las EMNs. La pregunta que esta perspectiva trata de responder es cómo se construye una empresa generadora de conocimiento y qué elementos intervienen en su construcción.

Para responder a estas disyuntivas el punto de vista que ofrece la *teoría de la capacidad organizacional* es una posibilidad para articular tanto el componente duro y blando de la generación de conocimiento porque incluye la especificidad de la empresa, su historia, recursos humanos, materiales y organizacionales, “*la ventaja de la firma descansa, principalmente, dentro de sus procesos organizacionales y de gestión y es complementado por la posición específica de sus activos y la trayectoria disponible en relación a ellos*” (Forsgren, 2008: 56). A diferencia de la perspectiva de la multinacional coordinada, en este enfoque la función de la empresa no es solamente la reducción de costos de transacción, la perspectiva de la multinacional del conocimiento no niega las determinantes estructurales pero destaca que las *rutinas y patrones* presentes en las prácticas organizacionales demuestran cómo se llevan a cabo las operaciones de la empresa y son la vía principal para construir la ventaja competitiva que ofrece la generación conocimiento.

Lo importante es el *know how* depositado en cada uno de los miembros de la organización, sus prácticas y rutinas. El *know how* no se refiere únicamente a las capacidades construidas al interior de la empresa. Abarca de igual forma el conocimiento que permite volver eficiente la empresa en mercados o contextos en los cuales tiene poca o nula experiencia. La función esencial de la empresa es localizar las fuentes de conocimiento que le permitirán posicionarse en los mercados de consumo. Las EMNs deben estar en constante cambio, deben evolucionar sus rutinas constantemente de manera que éstas no puedan ser replicadas fácilmente y la empresa pierda la ventaja competitiva que le brindaba la innovación.

#### **d. La multinacional de diseño**

Esta perspectiva incorpora a su análisis el papel del medio ambiente como un elemento crucial en la conceptualización de las EMNs. Lo que se propone es que el medio ambiente es un factor que influye en la conducta estratégica de las multinacionales. Este enfoque se alimenta de dos vetas principales, la *teoría de la contingencia* y la obra de Chandler (1962). De este último autor retoma que cuando una empresa cambia su estrategia de competencia necesariamente ocurre lo mismo con la estructura básica de su organización. La naturaleza contingente de las estrategias que ponen en funcionamiento las EMNs sugiere que: *i)* no existe un *best way* para la organización de una empresa, “*la estructura óptima de organización depende de factores contingenciales como la complejidad del medio ambiente, la posición estratégica de la empresa, la tecnología que usa*” (Birkinshaw, Nobel y Ridderstrale, 2002: 275); *ii)* no todas las formas disponibles para organizar una empresa son igualmente efectivas; *ii)* la mejor forma de organizar a una empresa va a depender de la naturaleza del medio ambiente con el cual la organización se relaciona (Forsgren, 2008: 73-74).

Las EMNs deben contener un diseño funcional que les permita ajustarse a los cambios que experimenta el medio ambiente donde se desarrollan y esa característica donde reside la fuente de su competitividad. La *adaptabilidad* es la fuente de las ventajas comparativas de la empresa y la *estrategia* debe corresponder a los requerimientos que demanda el medio ambiente *ex post* y *ex ante* de su puesta en práctica. Esto no quiere decir que la estrategia tenga que responder reactivamente a las condiciones del medio ambiente, lo que se propone es que la estrategia de una empresa se ve modificada de dos formas, por los imponderables que se le presentan diariamente y cuando la puesta en marcha de un plan estratégico va descubriendo situaciones imprevistas.

De la teoría de la contingencia se ha tomado que las EMNs adquieren una estructura de red diferenciada que imposibilita generar una estrategia de funcionamiento global en cada una de sus subsidiarias porque estas unidades de negocios enfrentan problemáticas específicas de los contextos donde operan. La estructura interna de cada una de las unidades de negocios que componen a las EMNs no es homogénea y se diferencia de las demás por los



requerimientos particulares del contexto donde se desarrolla (Ghoshal y Nhoria, 1989). La adaptación de la organización y el medio ambiente debe ser llevado a cabo en el nivel de las subsidiarias y no como una estrategia global de las EMNs: *la toma de decisiones respecto al funcionamiento de la subsidiaria debe construirse ahí mismo y no en las oficinas centrales.*

El problema de la teoría de la contingencia es que concibe a las EMNs como entes pasivos y determinados por el medio ambiente en todas sus variantes (político, económico, social y cultural). A diferencia de la perspectiva de la multinacional política, en esta perspectiva la empresa no se le rescata como actor político, con capacidad de negociación y poder de cambio de las condiciones ambientales donde opera: *la competencia perfecta ha sido substituida por un medio ambiente perfecto.* El contexto donde operan las subsidiarias de las EMNs se presenta como un espacio de competencia que sólo expresa las demandas y problemáticas reales del mercado de consumo. Se ignora que este último también puede verse modificado a través de la negociación de actores diversos que van deformando la competencia para acoplarla a sus necesidades y estrategias específicas.

#### **e. La multinacional red**

Esta perspectiva sirve para ejemplificar los procesos de internacionalización que experimentan las EMNs y tiene como fuente conceptual principal la *teoría de redes de negocios*. El concepto de empresa multinacional establece que ésta es el resultado de los procesos de internacionalización que le permite establecer redes de negocio en el extranjero. Las EMNs se componen de diversos actores empresariales o de negocios en vez de sólo uno; los actores que intervienen en el negocio no forman una única red al exterior (clientes y proveedores), también existen redes al interior de la empresa que se van formando entre cada una de las subsidiarias con la empresa matriz. Cada una de las unidades de negocio de las EMNs está inmersa en una subred que tiene un funcionamiento particularmente diferenciado, *“cada subsidiaria se encuentra embebida en una red de relaciones de negocios específica, la cual es más o menos distinta de las redes de otras subsidiarias”* (Forsgren, 2008: 108).

Lo que la perspectiva de redes de negocios trata de demostrar es que existe una fuerte conexión entre los actores que componen la red de las EMNs y sus subsidiarias. Estas conexiones no sólo se circunscriben a relaciones de compra y venta, sino que implican procesos más complejos que incluyen el intercambio de información, el desarrollo de capacidades y estrategias ligadas a la productividad, calidad, logística, gestión administrativa, entre otras actividades que le permiten a la empresa generar valor agregado (Holm, Eriksson y Johanson, 1999). A diferencia de la noción abstracta de medio ambiente que desarrolla la teoría de la contingencia, lo que toma lugar para ejemplificar el desarrollo y cambio en las estrategias son las relaciones concretas que tienen los actores que participan en la red de negocios. El desarrollo de negocios no depende de la volubilidad del mercado sino del cumplimiento de demandas concretas de quienes conforman la red.

Dentro de este enfoque se parte del supuesto de que son las necesidades y problemáticas que surgen al interior de la red de negocios lo que va a definir la estrategia que se utilizará para solucionarlas. Cuando la teoría de redes de negocios cierra el análisis de las EMNs y sus subsidiarias a las relaciones que se establecen entre los actores que conforman sus redes se pierde de vista el componente institucional que está presente en sus interacciones y en la delimitación de demandas que no corresponden a una relación de negocios. La teoría de redes de negocios no toma en cuenta las exigencias y determinantes institucionales que deforman la competencia y que surgen de los contextos donde compete (regulaciones, regímenes de excepción, monopolios locales, beneficios gubernamentales especiales a sus competidoras, etc.). Tampoco presta atención a los sistemas de control que surgen al interior de las EMNs que modifican o limitan las oportunidades de llevar a cabo un negocio. Esta teoría ignora el amplio abanico de interacciones que existen entre los actores que conforman una red y que incluyen procesos complejos como la transferencia de información, la creación de estrategias y estructuras de organización que tienen como telón de fondo un contexto social. La visión productivista y estructuralista de la empresa-red ignora lo que Granovetter (1985) ha puesto como central dentro de la nueva sociología económica: *las acciones económicas no se dan dentro de un vacío social*.

#### **f. La multinacional política**

El aspecto central de esta perspectiva está ligado a que las EMNs también forman parte de un contexto institucional que no está ligado directamente a su red de negocios pero que influye directamente en la construcción de sus ventajas competitivas cuando logra generar acuerdos que optimicen sus estrategias de ganancia. El argumento conceptual que está en la base de esta perspectiva lo brinda la *teoría institucionalista* y en ella las EMNs no son únicamente actores económicos, también son actores políticos que inciden en el medio ambiente institucional donde se insertan: “*las organizaciones no sólo compiten por recursos y clientes, sino también por poder político y legitimidad institucional así como por habilidades económicas y sociales*” (DiMaggio y Powell, 1983: 150). Lo que propone el enfoque institucionalista sobre las EMNs es que estas deben ser tratadas como un todo y no hay una característica específica que se deba resaltar como parte fundamental de su ventaja competitiva.

Cada empresa adquiere una estructura de funcionamiento única porque el medio ambiente no ejerce una presión homogénea a las empresas y las estrategias para adaptarse a dichas presiones varía entre empresas. Esta última idea le lleva a discutir con el institucionalismo el fenómeno del *isomorfismo*<sup>9</sup>, es decir, si las empresas son estructuras diferenciadas y las presiones del contexto no actúan de igual forma sobre cada una de ellas, ¿por qué existen procesos que vuelven a las organizaciones cada vez más similares? Una de las críticas que se le adjudica a la perspectiva institucionalista es que no se puede replicar la estructura de funcionamiento y gestión que tienen todas las unidades de negocio que componen a una empresa multinacional. Esto se debe a la distancia institucional de los contextos donde compiten y a la transformación cultural que sufren las políticas y prácticas laborales diseñadas por la alta dirección.

Lo que adquiere una importancia vital en el enfoque institucionalista es la interdependencia de las EMNs y el contexto donde se desarrollan porque el medio ambiente institucional

---

<sup>9</sup> Para DiMaggio y Powell (1983: 149) el isomorfismo se refiere a un: “*proceso de constreñimiento que fuerza a una unidad dentro de un grupo a asemejarse a otras unidades que encaran el mismo conjunto de condiciones medioambientales.*”

puede alterar la estrategia de la empresa y viceversa, “*la teoría institucional enfatiza en la interacción entre la empresa y el medio ambiente. La ambición de mirar a la organización ‘como un todo’ implica a ‘todo’ el medio ambiente y no solamente el medio ambiente de negocios*” (Forsgren, 2008: 126). La empresa multinacional no es un actor pasivo de la vida política, puede orientarla hacia la consecución de los intereses que le convengan. En las EMNs existe una *estrategia política* que les permite modificar el entorno institucional y así adecuarlo a su *estrategia de negocio o competencia* (Hillman y Wan, 2005).

Para concluir, se puede decir que el gran reto para el estudio de las EMNs consiste en elaborar una propuesta de estudio que incluya los componentes que están presentes tanto en su estructura funcional interna, la estrategia de competencia y las interacciones que establece hacia el exterior. Un saldo pendiente de las teorías de las EMNs se encuentra en que no existe una perspectiva que logre concretar un ángulo de análisis alternativo a las relaciones costo-beneficio, que rescate la especificidad e importancia que adquiere la forma en cómo se organiza los procesos productivos y las relaciones laborales. La propuesta de empresa multinacional como una configuración de unidades productivas que contienen estrategias políticas y de negocio que se expresan dentro de un contexto institucional y socio-cultural específico puede ser una vía para lograr una perspectiva ampliada de las EMNs.

### **1.5. El orden de la investigación y la propuesta de análisis desde el concepto de configuración**

Para algunos autores y teorías, el patrón de industrialización que se viene generando a partir del surgimiento de conglomeraciones industriales –distritos industriales, clusters o empresas-red– representa un nuevo modelo de competencia que hace uso de las ventajas que ofrece el juntar en un mismo espacio las actividades productivas y la proveeduría de insumos o servicios que se requieren para que funcione un sector industrial. Separar las fases del proceso productivo hablaría de un alto nivel de interconexión entre las unidades productivas que conforman la aglomeración industrial. Las voces más optimistas han propuesto que estas empresas interconectadas en actividades de proveeduría de insumos y

servicios representan no sólo un nuevo modelo de competencia sino también una vía para el desarrollo económico y social de las regiones donde se insertan por los efectos que acarrearía en el *industrial upgrading* o escalamiento industrial.

La base de este razonamiento que lleva al escalamiento industrial se encuentra en que empresas de manufactura compleja con alto nivel tecnológico y de calificación de la fuerza de trabajo necesariamente comparten parte de su *expertise* y conocimiento con empresas locales de la región donde se insertan. Para países desarrollados el escalamiento industrial trae consigo un proceso de reconversión de las actividades productivas dentro de las empresas porque se transita hacia productos, procesos y actividades de mayor valor agregado que se integran a redes o cadenas de suministros integradas globalmente (Yoruk, 2004: 95). La instalación de grandes empresas globales interconectadas a empresas locales daría, desde la óptica del escalamiento industrial, un crecimiento reactivo por la transferencia de conocimiento, formas organizacionales novedosas y tecnología. Sin embargo, esta estrategia de reestructuración de la competencia ha dejado de lado dos cuestiones importantes:

**a. Cómo se generan las ventajas competitivas al margen de la racionalidad costo-beneficio**

El supuesto de la competencia perfecta ha dejado de manifiesto que las ventajas competitivas son el resultado natural de las capacidades que va desarrollando una firma y cómo estas se van integrando al mercado de competencia donde se inscribe. El ejemplo más palpable de esta situación se da con la estructura de la competitividad que están presentes en los clusters y que Porter (1990) ejemplifica en el *diamante competitivo*. La visión estructuralista de la competitividad ignora lo que la nueva sociología económica ha puesto de manifiesto en relación a que las acciones económicas no se llevan a cabo dentro de un vacío social (Granovetter, 1985).

Con la propuesta metodológica que parte la presente investigación se está en condiciones de sostener que la movilización de recursos que hacen plausible el funcionamiento de una empresa es una acción económica que puede ser motivada tanto por las capacidades que se

generan a partir de las fortalezas internas de la firma como por factores externos, sobre todo, el Estado y las políticas públicas que sirven de fomento a la inversión, las Cámaras Empresariales y organizaciones que las representan cuando ejercen presión a los actores políticos para verse favorecidas por las políticas públicas. Visto desde ese plano, la generación de ventajas competitivas no obedece exclusivamente a factores estructurales y económicos que las empresas han sabido articular con sus estrategias de funcionamiento productivo y competencia.

Una de las teorías que ha puesto un marcado énfasis en esta cuestión ha sido la que deriva de la teoría de negocios, específicamente el enfoque de la multinacional política<sup>10</sup>. Sin embargo, el excesivo énfasis que se pone en el componente político ha ignorado que el fin de una organización de este tipo no es la simple competencia por el poder político y genera que la estrategia de negocio de la empresa quede supeditada a los resultados que se obtengan de la negociación política. Esta reducción de las estrategias de negocio a factores políticos es, al igual que la perspectiva meramente economicista de Porter (1990), una alternativa de estudio que limita el estudio de las conglomeraciones industriales.

Esto último también ha sido una falla notable dentro de las teorías de la Inversión Extranjera Directa (IED), sobre todo en la *Portfolio Theory* donde el mercado es quien decide por la empresa tomando como base el retorno de la ganancia en relación al capital invertido. Si lo que rige la decisión de inversión es el cálculo costo-beneficio, no se podía explicar por qué ciertas empresas tomaban riesgos en las inversiones cuando existía un alto costo de operación asociado a ello y decidían tomar directamente el control de sus actividades en lugar de subcontratarlas: *el mercado como sujeto de decisión estaba rebasado*. Hymer (1979) abundó en esta problemática anotando que las empresas competían en mercados imperfectos donde generaban *ventajas competitivas especiales*.

---

<sup>10</sup> La perspectiva política de la teoría de las EMNS toma como núcleo central que este tipo de empresas son parte de un contexto institucional que no se reduce a su red de negocios pero que es un factor que influye en la construcción de las ventajas competitivas que les permite ser eficientes cuando logran generar acuerdos que optimicen sus estrategias de ganancia. La *teoría institucionalista* es quien brinda la base teórica para entender que las EMNs no son solamente actores económicos, también son actores políticos que inciden en el medio ambiente institucional donde se insertan.

Esta visión correspondía a un aspecto de la realidad de las empresas, sin embargo, se vuelve a poner como fin último la relación costo-beneficio en la inversión, a pesar de que se cuestionan los mecanismos de maximización de ganancia pero no la obtención de ganancia en sí.

**b. Los factores extra-productivos y el papel de los actores que intervienen en la configuración de una conglomeración industrial**

Una de las críticas que se le ha hecho a la visión economicista y estructural de las ventajas competitivas que están presentes en una conglomeración industrial se relaciona con qué papel juegan los factores extra-productivos y los actores al interior de estas formaciones industriales. En el caso del concepto de cluster, una de las críticas que se le ha hecho es que no queda claro cómo interviene la dinámica social e institucional en el funcionamiento de las unidades productivas de la conglomeración industrial, *“el modelo de cadena de valor de Porter intenta analizar las fuentes de la ventaja competitiva mediante el examen de todas las actividades que una empresa desarrolla y cómo ellas están relacionadas entre sí. Sin embargo, factores intrínsecos como la cultura corporativa, la moral del trabajador, nivel de comunicación y el espíritu de equipo, el nivel de liderazgo en la gestión y las habilidades interpersonales para sacar el máximo potencial de los empleados, etc., no son considerados en su análisis”* (Aktouf, Chenoufi, Holford, 2005: 8).

Estas consideraciones han dejado de manifiesto que el funcionamiento de una empresa no puede ser resultado único del funcionamiento de la estructura organizacional. Las acciones no se configuran únicamente a partir de las reglas formales de la organización, también se encuentran presentes reglas informales que dinamizan el funcionamiento organizacional. La crítica a la perspectiva organizacional es que les da un rol pasivo a los actores y a los factores extra-productivos porque es la estructura organizacional la que va a delimitar el funcionamiento de las unidades que conforman la aglomeración industrial. Al plantear el problema de investigación en estos términos tratamos de integrar en el análisis de la conglomeración industrial el mayor número de elementos de análisis y dimensiones de estudio posibles con el fin de llevar a cabo un tratamiento integral de ella. Esto no significa llevar a la práctica un eclecticismo teórico-metodológico indiscriminado donde se pudiera

dar cabida a todo aspecto que está involucrado en el funcionamiento de una conglomeración industrial.

Por otro lado, dentro de las modas académicas y posturas teóricas que han servido para estudiar las conglomeraciones industriales se han observado deficiencias analíticas importantes que han dejado elementos externos e internos a los procesos productivos fuera del espacio de estudio. Dichas falencias ya han sido explicitadas dentro de la problematización teórica y en la presente investigación se ha tomado como alternativa teórica el uso de un concepto alternativo, el paradigma configuracionista. A través del concepto de configuración se estará en condiciones de estudiar como se va construyendo un sector industrial como el aeronáutico entendiéndolo como un sector dinámico en el cual convergen múltiples factores y actores. Los elementos de análisis que se incluyen involucran tanto factores estructurales como elementos blandos del proceso productivo y de las condiciones institucionales que permiten ponerlo en funcionamiento y que, a su vez, permiten construir las ventajas competitivas que requiere.

Una de las precisiones importantes que se hacen desde el paradigma configuracionista refiere a las afirmaciones que se hacen cuando un sector de manufactura compleja se instala dentro de un territorio y que indicaría el escalamiento a una vía alta del desarrollo. El cuestionamiento que se hace a la vía alta del desarrollo radica en el impacto que puede tener en aspectos como la calificación de la mano de obra, las relaciones laborales, el encadenamiento productivo a empresas locales, la realización de actividades de I+D con instituciones locales, en suma, se plantea cuál ha sido el impacto real que tiene un sector de manufactura compleja como el aeronáutico dentro del estado de Querétaro al margen de las teorías hegemónicas que han servido para estudiar las conglomeraciones industriales. Para concluir este apartado, se destaca la utilización del concepto de configuración como una alternativa teórica-metodológica que brinda condiciones para entender el funcionamiento de una conglomeración industrial desde una perspectiva ampliada, situación que no ocurre con los conceptos de cluster, distrito industrial y empresa-red.



## II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

### II.1. Enfoque metodológico

La presente investigación toma como eje analítico la reconstrucción de los factores estructurales, económicos y extra-productivos que intervienen en la formación de una conglomeración industrial. Para lograr esto se utilizan los conceptos de *Configuración Industrial* y *Sociotécnica* como alternativas analíticas para el tratamiento de los componentes estructurales, relacionales, políticos y de poder que están presentes en la configuración del sector aeronáutico en Querétaro. El abordaje de un sector tan complejo implica ver la realidad por diferentes niveles para entender cómo se van interrelacionando presiones estructurales y económicas globales a particularidades nacionales y locales que, en su conjunto, forman una estructura analítica con componentes macro, meso y micro.

Frente a este contexto, el concepto de configuración puesto en el marco de la metodología de la reconstrucción constituye una acción pertinente para entender la forma en cómo se desarrolla el sector industrial que se está estudiando frente a las políticas públicas, las características socio-laborales de la región, las capacidades gerenciales, los procesos de negociación política entre empresas, sus representantes y el Estado a través del cabildeo o *lobbying*. El abordaje teórico-metodológico del problema de investigación nos lleva a un planteamiento que está abierto a las dimensiones oscuras, difusas o contradictorias del funcionamiento de una conglomeración industrial. Esto quiere decir que abandonamos las explicaciones apriorísticas de la realidad para sumergirnos en su reconstrucción

Se apuesta por la reconstrucción del problema de investigación porque es la vía que nos permitirá identificar que elementos intervienen en su configuración sin caer en el determinismo de explicaciones *apriorísticas* de la realidad. El enfoque metodológico que se propone está abierto a la realidad, no la subsume en contenidos rígidamente definidos que sólo hay que identificar empíricamente. Se va en contra de las propuestas analíticas hegemónicas, sobre todo la del positivismo, que conciben la realidad en un solo plano (De la Garza, 1998b: 4). El programa de investigación del positivismo establece la exacta relación entre la teoría y las hipótesis que propone, siendo prueba de veracidad de la teoría

la comprobación del núcleo fuerte de hipótesis. El método hipotético-deductivo define la vía lógica que dirige hacia la verdad, por lo tanto, la verdad ya existe, solamente hay que comprobarla. Lo que se puede decir en contra de estas visiones rígidas y deterministas es que *“el positivismo con su método hipotético deductivo fracasó en querer reducir el proceso de investigación científica a una lógica abstracta, ahistórica, desubjetivada. Fracasó en el momento de la percepción, y no pudo negar que es imposible de purificar de la historia y la cultura, pero fracasó también en el proceso lógico de la verificación, puesto que éste nunca puede ser reducido exclusivamente a la lógica”* (De la Garza, 1998b: 16)

Entonces, la realidad se entiende como una *totalidad* que se encuentra conformada por diferentes niveles y estructuras, donde el camino para entender cómo se configura no es de una sola vía (verificación de las hipótesis para establecer un criterio de verdad y la legitimación de la teoría) sino que implica un movimiento en que los niveles de la realidad establecen nuevas relaciones entre sus componentes, *“explicar equivale a decir construcción de la totalidad concreta, o sea construcción de teoría específica sobre el objeto. Sólo así puede ser congruente la metodología con el supuesto metodológico del movimiento: si movimiento significa transformación del objeto, incluso de sus leyes de funcionamiento y cambio, sólo la creación teórica puede asegurar la no imposición al objeto de modelos que pudiesen resultar obsoletos”* (De la Garza, 1998b: 24).

La realidad vista como una totalidad en la cual sus componentes se encuentran en constante movimiento implica romper con el concepto de teoría axiomatizada, en la cual a partir de sus supuestos se logra deducir nuevas relaciones entre conceptos. Aquí la totalidad conforma una noción de realidad que es vista como articulación de procesos que no discrimina en función de las conexiones lógicas o causales que puede tener un fenómeno. Este principio también se abre hacia lo no acabado, a aquello que escapa a límites teóricos definidos *a priori*. Se debe aclarar que en el estudio de un fenómeno no se está abierto indiscriminadamente a todo, *“la totalidad no es todos los hechos, sino que es una óptica epistemológica desde la que se delimitan campos de observación de la realidad, los cuales permiten reconocer la articulación en que los hechos asumen su significación específica”* (Zemelman, 1987: 18).

El recurso teórico-metodológico que nos permitirá un abordaje del problema de investigación en los términos que se han expuesto lo constituye el paradigma configuracionista. El configuracionismo parte de una lectura de la realidad como algo que se encuentra en constante transformación y que impide que nos cerremos a las relaciones estructurales de la realidad que presentan cierta regularidad. En términos estrictos este enfoque metodológico ingresa niveles de análisis que difícilmente podrían observarse en los proyectos que parten de supuestos *a priori* rígidos e inamovibles que delimitan la realidad a un hecho acabado.

## **II.2. Conceptos Ordenadores**

El uso de conceptos ordenadores en el proceso de investigación tiene la función de actuar como guías heurísticas, son recursos metodológicos que conforman categorías de estudio abiertas a la inclusión y búsqueda de nuevas relaciones entre conceptos, problemas y realidades. Como resultado del enfoque teórico-metodológico que brinda el paradigma configuracionista, la utilización empírica de este recurso permite situar a la investigación en una posición abierta a nuevas relaciones entre lo dado y lo dándose: *realidad en movimiento no estática*. El concepto ordenador, si bien contiene una lectura previa de un aspecto de la realidad, no está sujeto de forma *a priori* al ejercicio de verificación empírica del contenido teórico que plantea.

Los conceptos ordenadores constituyen un primer paso de acercamiento a un tipo de realidad que está difuminada o borrosa. Cuando los conceptos ordenadores se articulan con los elementos de análisis y dimensiones de estudio de un problema de investigación da como resultado una segunda lectura de la realidad que debe ser rearticulada a la luz de las nuevas relaciones que han sido encontradas.

**Tabla 4. Conceptos ordenadores**

Concepto Ordenador	Definición
Configuración Industrial	El arreglo conformado por el nivel de tecnología, el tipo de organización del trabajo, la forma de las relaciones laborales, el perfil de la mano de obra y las culturas gerenciales y laborales.
Configuración Sociotécnica	Es el resultado del proceso donde se conjuga un determinado patrón de industrialización junto al papel que juega el Estado y las Instituciones extra-firma en la potencialización de las ventajas competitivas que sirven de apoyo a la producción dentro de una región.
Modelo de Producción	Son compromisos de manejo de empresa, que permiten implementar duraderamente y con beneficio una de las estrategias de ganancia viables en el marco de los modos de crecimiento de los países en los que las empresas organizan sus actividades, gracias a medios coherentes y aceptables para los actores involucrados.
Tesis de la Convergencia	Se refiere a la supuesta tenencia de que la reestructuración productiva o industrial se dirige a la constitución de un modelo único.

Fuente: Elaboración propia con información de: De la Garza, 1999, De la Garza y Neffa, 2010, Boyer y Freyssenet, 2001.

### **II.3. Elementos de análisis y dimensiones de estudio**

En el planteamiento del problema de investigación tomamos como punto de análisis el uso del concepto de *Configuración* como alternativa para el estudio de las conglomeraciones industriales. Este eje de análisis nos permite el análisis de las empresas que componen una conglomeración industrial desde múltiples perspectivas:

#### **1. La estructural**

Está referida al arreglo de las condiciones sobre las cuales se da el funcionamiento del aparato tecnológico y mecánico de producción, las relaciones laborales, la organización del trabajo y la fuerza de trabajo –*configuración sociotécnica*– de las unidades económicas que componen una conglomeración industrial, además del contexto donde se compite, las instituciones de apoyo extra-productivo y la región donde se inserta –*configuración industrial*–. De lo que hablamos es de los elementos duros del funcionamiento de una conglomeración industrial que pueden ser identificados a través de los elementos de análisis que propone el concepto de configuración industrial.

Para determinar la configuración sociotécnica de la empresa se hará una adaptación del cuestionario sobre *Modelos de Industrialización de la Industria Maquiladora de Exportación* y del *Cuestionario sobre la Flexibilidad de la Contratación Colectiva*. A la par de lo anterior, se explorará la dimensión contextual de la empresa que formará parte del estudio de caso. La finalidad de esto es conocer cuáles han sido los momentos más importantes de la historia de la empresa y si de manera directa o indirecta han afectado en la construcción de sus estrategias empresariales.

## **2. Perfil de la Empresa**

Estudiar el perfil de la empresa nos permite ubicarnos en su dimensión histórica, esto es particularmente importante porque da la oportunidad de observar el tipo de desarrollo que ha experimentado a través de los años. A nivel de análisis de las estrategias, es indudable que en la perspectiva histórica es plausible ver relegado en el marco de la dimensión temporal el tipo de estrategias que se han implementado y los resultados que se han obtenido de ellas, además de las implicaciones en el futuro de la empresa. Es por ello que estudiar el perfil general de la empresa se vuelve una herramienta importante porque permite contextualizar los cambios en su dirección y gestión y cómo estos han impactado en su estrategia de negocio y competencia.

## **3. Perfil del Mercado de Productos**

Este apartado es significativo porque permite visualizar cuál es el comportamiento del mercado de productos donde compite la empresa. Lo anterior es importante en dos sentidos: *i)* permite ubicar a qué tipo de retos se enfrenta una empresa para mantener o elevar la competitividad de los productos que ofrece; *ii)* da la pauta para entender cómo se ve influida la estrategia de competencia y de operación al interno de la empresa a partir del comportamiento de los mercados de consumo. Sin llegar a obviar respuestas, es indudable que el perfil y comportamiento de los mercados de productos es una parte importante de las estrategias que operan al interno y externo de una empresa porque tienen que ver con la actividad productiva que es la fuente principal de ingresos.

#### **4. Perfil del Mercado de Insumos**

Parte importante de las estrategias de las empresas ha sido la disminución de costos asociados a la producción. El establecimiento de unidades productivas en regiones con monedas más devaluadas les ha permitido a las firmas disminuir costos a través de los insumos que componen el bien o servicio que se produce. Esto no implica únicamente contar con los proveedores de materias primas que otorgan los precios más competitivos, también es importante contar con encadenamientos productivos y programas de desarrollo de proveedores que reaccionen con eficiencia a las demandas de insumos de la empresa que los subcontrata. Además, se trata de que cumplan también con los requisitos de calidad que marcan las normas que rigen los productos que manufacturan.

#### **5. Perfil del Mercado de Dinero**

El acceso a fuentes de financiamiento no puede reducirse únicamente al capital que se obtiene mediante el mercado financiero –sobre todo el de la bolsa de valores–. Las políticas públicas de apoyo a ciertos sectores industriales también se ha convertido en una fuente de financiamiento que las empresas han utilizado a su favor. De esta forma, los regímenes fiscales especiales, las políticas laborales, los programas de formación de mano de obra, los apoyos para el desarrollo de centro de I+D, junto a los fideicomisos que impulsa el Estado se han convertido en una estrategia de atracción de inversión extranjera directa (IED). Las operaciones productivas de la empresa se ven financiadas por una vía que es más rentable que la de los mercados financieros porque las tasas de interés son mínimas o prácticamente inexistentes. El mercado de dinero no puede reducirse a los mecanismos de financiamiento formales –bolsa de valores, bancos, fondos de inversión, etc.–, también debe de incluirse el rol que juega el Estado en esta actividad.

#### **6. Perfil del Mercado de la Fuerza de Trabajo y Relaciones laborales**

Contar con mano de obra calificada se ha convertido en una ventaja competitiva para las empresas que requieren de altos niveles técnicos para el desempeño de las actividades productivas centrales del bien o servicio que producen. Los costos

asociados a la capacitación de la mano de obra son altos no sólo por la inversión monetaria –logística, infraestructura educativa, instructores, etc.– sino también por el tiempo de retorno de la inversión. Un trabajador capacitado no es completamente productivo en el puesto de trabajo sino hasta dentro de un periodo de tiempo posterior. En ese periodo de familiarización con la actividad sigue consumiendo tiempo y atención de los trabajadores más capacitados (Carmy Hayes<sup>11</sup>, 2009).

A lo anterior se le suma la característica que tienen las políticas de relaciones laborales que se dirigen desde el Estado y las organizaciones sindicales. La llamada *paz laboral* es una garantía de inversión porque asegura al empleador pocas posibilidades de problemas laborales y que la negociación bilateral entre patrones y trabajadores en aspectos concernientes a la gestión de la empresa como tipo de contrato colectivo, convenios de productividad o calidad, formas de ascenso, promoción y capacitación, cambio tecnológico, etc.

## **7. Tipo de Relación con el Estado y Actores Extra-Productivos**

Como ya se ha especificado en apartados anteriores, el papel del Estado es fundamental porque permite potenciar las ventajas competitivas de las regiones al crear condiciones atractivas para la IED. Las políticas públicas de fomento y apoyo a la inversión productiva son los canales a través de los cuales el Estado se relaciona con las empresas. Sin embargo, existen otro tipo de actores que no tienen un papel directo en el espacio de producción pero inciden en él; a ellos los hemos denominado *actores extraproductivos* (De la Garza, 1998a) y sirven para dar cuenta de que existen otros *espacios de vida social, política y cultural* que intervienen e impactan a la empresa en las actividades que desarrolla.

El análisis de las interacciones entre los actores que inciden en el funcionamiento de una conglomeración industrial deben tomar en cuenta otros espacios de vida porque las políticas públicas únicamente hacen referencia a las interacciones formales del Estado y

---

<sup>11</sup> Carmy Hayes, Directeur de Projets, Comité Sectoriel de Main-D'Ouvre en Aérospatiale (CAMAQ). Entrevistado en la ciudad de Montreal QC., Canadá el 18/11/2009.

las empresas que componen a la conglomeración. Una referencia a este tipo de interacción entre instituciones formales hace que se pierda de vista el papel de los actores al interior de las instituciones. La cuestión no es caer en determinismos, en el sentido de que sean las reglas y normas que emanan del contexto institucional las que van a determinar la forma en cómo los sujetos guiaran sus relaciones económicas en el marco de los objetivos institucionales.

## **8. Perfil Tecnológico de la Empresa**

Esta dimensión de estudio ofrece una radiografía completa de las condiciones del aparato tecnológico y mecánico de producción con que cuenta la empresa. Esto no sólo abarca analizar el nivel tecnológico duro con que cuenta la empresa, sino también conocer las estrategias organizacionales que se ponen en práctica para la generación de conocimiento aplicable a los procesos productivos que se llevan a cabo. Incluir la dimensión blanda de la tecnología nos da la posibilidad de entender qué papel juegan los trabajadores en la generación de ese conocimiento. La versión optimista de las teorías organizacionales tienden a generalizar que el conocimiento proviene de un ejercicio constante de involucramiento y participación de los trabajadores.

En este contexto, es necesario preguntarnos si en empresas de alta especialización tecnológica las estrategias organizacionales de involucramiento y participación de los trabajadores tienen un correlato importante en la I+D que se genera y aplica a los procesos productivos. No se trata de discutir solamente el componente blando de la tecnología, otra parte importante de esta discusión tiene que ver si la generación de I+D es una actividad constante en las empresas de alta especialización tecnológica. Es importante ver las diferencias en este apartado respecto a otras industrias como la maquiladora donde sólo se da transferencia de tecnología pero no generación de la misma en sus dos componentes, el duro y el blando. El análisis del nivel tecnológico y su complementación con las características del proceso de trabajo permitirá indagar si en un sector de alta especialización tecnológica, como en el caso de la industria aeronáutica, las características de la maquila del toyotismo precario pueden ser perfectamente reproducibles.



Con el desarrollo de los elementos de análisis y las dimensiones de estudio que se ejemplificaron será posible construir la dimensión estructural de la configuración industrial y sociotécnica del sector aeronáutico en Querétaro. Esto es importante porque en el debate académico se encuentra la proposición de que existen sectores de alta especialización tecnológica que necesariamente generan una vía alta de desarrollo por los requerimientos que exigen. Se trata de documentar si se están dando los efectos del escalamiento industrial en cuestiones como la calificación de mano de obra, altos salarios, la generación de infraestructura de apoyo productivo –centros de I+D, instituciones especializadas en la formación de mano de obra, etc.–, encadenamientos locales, transferencia tecnológica, entre otros.

Al analizar el componente estructural de la conglomeración industrial se podrán tener marcos de referencia para comparar si existen puntos de encuentro en la forma de funcionamiento respecto a otros tipos de empresas que se caracterizan únicamente por llevar a cabo operaciones productivas simples y con bajo valor agregado como la maquila. De llegar a observarse similitudes entre la forma de funcionamiento de la maquila y este sector de alta especialización, no sólo se tendrían consecuencias respecto a las posibilidades reales de que en la región se esté dando un escalamiento industrial y una vía alta de desarrollo. También estaría patente que los patrones de industrialización que representan tanto el cluster, los distritos industriales y las empresas-red, no corresponden a un modelo ideal de generación de desarrollo que sólo necesita de condiciones estructurales adecuadas a la estrategia de competencia.

#### **II.4. Universo de estudio**

Las características que tiene el funcionamiento de una conglomeración industrial requiere de estudiar no sólo a las empresas que se encuentran interconectadas en actividades de proveeduría de insumos o servicios. Involucra también el estudio de las instituciones que sirven de apoyo a las actividades que desarrollan. Para el desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo un acercamiento inicial al tercer centro aeronáutico más

importante del mundo para conocer su forma de operación. En el cluster *AeroMontreal* se tuvo la oportunidad de entrevistar a los CEOs de las principales instituciones que sirven de apoyo al sector (AQA, AIAC y el CAMAQ), así como al Director de Tecnología Estratégica de una de las empresas aeronáuticas canadienses más importantes, Bombardier Aerospace. La exploración inicial tuvo como finalidad conocer el funcionamiento del cluster *AeroMontreal*, lo cual incluyó entrevistas a los responsables de los siguientes despachos:

**a) Association Québécoise de L'Aérospatiale (AQA)**

La AQA es el organismo que representa las SMEs de la región de Quebec, se fundó en 1997 y a la fecha cuenta con 240 miembros de los cuales 150 son SMEs. La AQA es la agrupación más grande de pequeñas empresas aeroespaciales de Canadá; su misión es proveer de información a sus asociados de los factores nacionales e internacionales que impactan en su competitividad. La AQA provee información a las SMEs de: *i)* las ventajas competitivas de otros centros aeroespaciales en comparación con el que se encuentra en la región de Québec; *ii)* desarrollo de relaciones entre OEMs y SMEs; *iii)* oportunidades para el desarrollo de redes de cooperación; *iv)* innovación y competitividad de las SMEs, *v)* oportunidades para incrementar la presencia de las SMEs de Québec en los mercados aeroespaciales globales. Además, esta asociación funciona como representante de los intereses de sus miembros ante instancias gubernamentales y otras empresas asociadas a los integrantes de la AQA.

**b) Aerospace Industries Association of Canada (AIAC)**

Esta asociación integra a las empresas aeroespaciales más importantes de Canadá y tiene como objetivo ayudar a la industria aeroespacial a mantenerse competitiva y aprovechar las oportunidades que surgen dentro del sector aeroespacial. La AIAC integra alrededor de 80 grandes empresas aeroespaciales y se promueve como la voz nacional de la industria aeroespacial canadiense; la misión de la AIAC es el entendimiento, la creación de consensos y la generación de liderazgo en materia de las políticas aeroespaciales que son de interés para la industria canadiense; a la par de esto, busca la generación de nuevas

oportunidades de negocio para sus asociados mediante la promoción de las empresas aeroespaciales canadienses en los mercados extranjeros.

**c) Centre d'adaptation de la main-d'œuvre aérospatiale au Québec (CAMAQ)**

El CAMAQ es una institución que fue creada en 1983 a iniciativa de las asociaciones de trabajadores del sector aeroespacial de Quebec. Este centro fue una respuesta a la creciente preocupación de los trabajadores por la contratación de mano de obra extranjera especializada en el sector aeroespacial. En este contexto, Quebec creó el CAMAQ como un espacio que integra a representantes de empresas y sindicatos que tiene como función planificar cuáles son las necesidades de trabajadores calificados que requiere el sector aeroespacial de la región y así organizar las actividades de capacitación en el trabajo que se requiere para mantener competitiva a la fuerza de trabajo local. La misión del CAMAQ es promover la colaboración entre empleadores, trabajadores, directores de instituciones educativas e instituciones gubernamentales que están interesadas en la planificación y capacitación de la mano de obra de la industria aeroespacial de Quebec y las líneas aéreas.

**d) Dirección de Tecnología Estratégica de Bombardier Aerospace**

Bombardier Aerospace es una de las empresas líderes en el sector aeroespacial canadiense y es la tercera empresa aeroespacial más grande del mundo sólo detrás de Boeing y Airbus. El mercado que abarca esta empresa lo constituyen los aviones ejecutivos o de negocios, la aviación comercial y los mercados de aeronaves especializadas. La finalidad de realizar una entrevista al Director de Tecnología Estratégica de Bombardier Aerospace fue para conocer cuáles son los retos que enfrenta el mercado aeroespacial y cómo se va posicionando la empresa ante ellos. Una de sus estrategias ha sido el lanzamiento de nuevos productos que logren posicionarse en los nichos de mercado haciendo uso de las ventajas comparativas que ofrece el desarrollo de la I+D. Esto resulto ser un ejercicio fundamental porque nos permite entender cuál es la nueva estrategia comercial de la empresa y qué función cumplen las subsidiarias dentro de ella, especialmente la que se quiere estudiar en Querétaro, México.

#### **II.4.1. Empresas e instituciones de estudio del sector aeronáutico del Estado de Querétaro, México.**

La particularidad que tiene la composición del sector aeronáutico queretano lo ha convertido en uno de los más importantes de México, a pesar de que existen estados como Baja California (51), Sonora (32), Chihuahua (26) y Nuevo León (24) que concentran más empresas aeronáuticas que Querétaro (14) (FEMIA, 2010). Dicha particularidad se deriva de que Querétaro puede convertirse en la primera entidad en el país en fabricar un avión completo gracias a la instalación de Bombardier Aerospace. En la conformación del sector aeronáutico queretano, las visiones optimistas parten del supuesto de que Bombardier Aerospace actuará como la empresa ancla que logrará atraer y generar toda la cadena de proveedores que necesita para desarrollar sus operaciones productivas. Por ello, si la intención es generar un cluster aeronáutico, es necesario analizar las condiciones estructurales y políticas que están detrás de su creación, esto incluye a las instituciones públicas y privadas y a los sujetos que intervienen y sirven de apoyo al sector.

Respecto a la selección de las empresas aeronáuticas e instituciones que laboran y sirven de apoyo al sector aeronáutico en Querétaro, se tomarán las siguientes:

##### **a) Las principales empresas que componen el sector aeronáutico en Querétaro**

Se aplicará la Encuesta sobre el Sector Aeronáutico en Querétaro 2011 (ESAEQ 2011) a las principales empresas aeronáuticas en Querétaro y de manera adicional se entrevistaron a los directores de empresas locales que participan en el sector aeronáutico. Una de las empresas a las cuales se le prestó especial atención fue a la planta de Bombardier Aerospace en Querétaro; la finalidad de estudiar esta planta deriva que es una de las principales OEMs aeronáuticas en el mundo y la que desencadenó la instalación de empresas aeronáuticas en Querétaro. Esta empresa inició operaciones desde 2006 en la planta del Parque Industrial el Marques, sin embargo el anuncio oficial de la apertura de una planta en el Parque Aeroespacial de Querétaro fue dado en 2008.

Desde su instalación en 2006 y a la fecha, esta planta ha dado empleo a 1,800 trabajadores. Actualmente, las operaciones productivas que se desarrollan en la entidad abarcan la

manufactura de: *i)* arneses eléctricos para las aeronaves *Challenger*, *Global*, *CRJ* y *Q Series*; *ii)* componentes estructurales como el centro de fuselaje para el avión *Challenger 850*; *iii)* timones, los elevadores y estabilizadores horizontales de los aviones *Q400*; *iv)* fuselaje trasero de las aeronaves *Global Express*; *v)* la estructura de materiales compuestos, arneses eléctricos y el montaje de sub-sistemas para el avión de negocios *Learjet 85* (AIF,2009).

#### **b) La Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial (FEMIA)**

La FEMIA es la asociación que agrupa a las empresas aeronáuticas y aeroespaciales instaladas en México. Esta federación se fundó en 2007 con la finalidad de promover el desarrollo de esta industria a nivel nacional e internacional y actualmente cuenta con 50 asociados que en su conjunto exportan 3,000 millones de USD (FEMIA, 2010). Cabe mencionar que la FEMIA es la asociación de la industria aeronáutica y aeroespacial que es reconocida por el Gobierno Federal para aglutinar a las empresas que representan a este sector y trabaja conjuntamente con él para delinear las políticas públicas que son necesarias para el fortalecimiento del sector aeronáutico en México. Lo que la FEMIA genera es: *i)* conocer el perfil de trabajador que necesita la industria aeronáutica para trabajar conjuntamente con las instituciones educativas; *ii)* definir las políticas publicadas orientadas al sector y establecer negociaciones al respecto con la Secretaría de Economía; *iii)* promover la industria aeronáutica en el exterior mostrando los beneficios que tiene el instalarse en México (Bello<sup>12</sup>, 2010)

Tomar a la FEMIA como parte de la investigación se basa en que es una entidad que actúa como representante de las empresas aeronáuticas, lo cual incluye a Bombardier Aerospace al ser un asociado. Esta asociación se convierte en un actor que incide en el funcionamiento de la industria porque lleva a cabo funciones de *lobbying* y negociación con organismos educativos como el Consejo Mexicano de Educación Aeroespacial (COMEA), la Secretaría de Economía (SE), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

---

<sup>12</sup> Bello, Carlos. Director General de la Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial (FEMIA). Entrevistado en la ciudad de México, el 8/03/2010.

(CONACYT), PROMéxico, instituciones financieras como BANCOMEXT y ante autoridades estatales y locales.

**c) La Universidad Nacional Aeronáutica del Estado de Querétaro (UNAQ)**

En noviembre de 2007 se decreta la creación de la UNAQ tomando como argumento la creciente llegada de empresas aeroespaciales al país y el posterior incremento de la demanda de mano de obra altamente calificada para desempeñarse dentro de este tipo de industrias. El financiamiento de la UNAQ depende de las aportaciones estatales y federales y tiene como objetivos: *i)* impartir educación superior en el sector aeronáutico y otras tecnologías; *ii)* organizar y realizar actividades de investigación en la aeronáutica; *iii)* proporcionar servicios de formación, entrenamiento y capacitación especializados que requiera el sector aeronáutico; *iv)* ofrecer servicios de asesoría técnica, capacitación e investigación en materia aeronáutica (La Sombra de Arteaga, 2007). Como el proyecto aeroespacial del estado de Querétaro trata de generar una industria altamente interconectada con las instituciones de apoyo a este sector, la UNAQ se vuelve un referente obligado para analizar qué tipo de integraciones se están generando en el espacio local y qué problemas enfrenta la industria aeroespacial local.

**d) La Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro (SEDESU)**

La SEDESU es la institución gubernamental de carácter estatal que se encarga de orientar las políticas públicas de apoyo al sector aeroespacial, también es el principal promotor del Parque Aeroespacial de Querétaro y es un actor activo en la atracción de empresas aeroespaciales a la entidad. El despacho de la SEDESU que se encarga del sector aeroespacial es un componente fundamental de su funcionamiento porque es quien negocia directamente con las empresas aeroespaciales instaladas en Querétaro y las que tienen planes de hacerlo en el futuro. En esta institución gubernamental es donde se reflejan las mayores presiones para el *lobbying* y se crea el espacio para la negociación y generación de acuerdos entre las empresas aeroespaciales y las instituciones que sirven de soporte al sector aeronáutico en Querétaro.

## **II.5. Estrategias para la recolección y análisis de la información**

Como ya se ha mencionado en el orden de la investigación, las características que tiene el funcionamiento de una conglomeración industrial hacen necesario su estudio a partir de los elementos estructurales que la componen y cómo estos se ven modificados por las acciones y decisiones que los sujetos llevan a cabo haciendo uso de elementos sociales, culturales, políticos y de poder. Integrar estructuras junto a sujetos sociales en interacción nos posibilita reconstruir el funcionamiento de la aglomeración industrial para captarla como una formación dinámica. Para lograr la reconstrucción de la configuración industrial y sociotécnica, las técnicas que nos servirán para la recolección y el análisis de la información tendrán las siguientes peculiaridades:

### **1. Encuesta**

La encuesta nos permite acercarnos a un plano de la realidad que presenta ciertas regularidades en cuanto a la forma en cómo se presenta en el espacio concreto de estudio. La encuesta muestra su utilidad cuando queremos captar aquellos aspectos duros del funcionamiento de las unidades productivas que conforman una conglomeración industrial. Para el caso de la presente investigación se llevó a cabo una adaptación de la *Encuesta sobre Modelos de Industrialización en México*, la cual permitirá conocer el comportamiento del sector aeroespacial de Querétaro respecto a los encadenamientos productivos locales, nacionales e internacionales, exportaciones, nivel tecnológico, organización del trabajo, relaciones laborales, empleo y perfil de la fuerza de trabajo.

A partir de la información recaba será posible tener una radiografía de las características estructurales del sector aeroespacial en Querétaro. Esto nos permitirá analizar si, en lo estructural, se cuenta con encadenamientos productivos locales de alto valor agregado o si sólo hay un *escalamiento industrial precario* que no impacta en las empresas que están en interconectadas en el espacio local. La información que arroje esta encuesta será importante porque permitirá cuestionar o corroborar si en las empresas de alta especialización, en cuanto a los requerimientos tecnológicos, de calidad y calificación de mano de obra, la generación de valor agregado en los productos, procesos y actividades productivas es un resultado natural que se desprende de sus características socio-productivas y de las

características del mercado donde participa, o si explota ventajas competitivas asociados al ahorro directo de costos productivos.

## **2. Entrevistas**

Esta técnica nos permitirá indagar sobre la argumentación que hacen los informantes calificados sobre los aspectos concretos que aborda la investigación. Si bien existe un guión de entrevista, estos tienen la particularidad de ser semi-estructurados por lo que se puede aprovechar de mejor forma aspectos no contemplados en el guión y que para los informantes calificados son cuestiones importantes para sus procesos de construcción de sentido. Las entrevistas estarán dirigidas a los Directores de los despachos que representan a la industria aeroespacial en México y Canadá (FEMIA, AQA, AIAC), a los encargados de las instituciones educativas de apoyo al sector aeroespacial (UNAQ, CAMAQ), a las instituciones gubernamentales (en el caso de Querétaro a la SEDESU) y a los Directores de México y Canadá de la firma aeroespacial que actúa como empresa ancla en el sector aeroespacial queretano, Bombardier Aerospace.



### III. EL SECTOR AERONÁUTICO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO

#### III.1. El concepto de configuración industrial y su aporte para el análisis de los sectores industriales.

Algunas visiones optimistas sobre el desarrollo industrial han propuesto que la llegada de empresas de alta especialización tecnológica, en los productos o servicios que ofrecen, tendría como resultado un escalamiento industrial hacia actividades de mayor valor agregado. Esta perspectiva sistémica sobre el desarrollo industrial postula un tipo de escalamiento que sería visible en un mayor nivel de calificación y especialización de la mano de obra, altos estándares en Investigación y Desarrollo (I+D), transferencia de tecnología e integración de empresas locales a cadenas productivas de alto valor agregado. En el caso del sector aeronáutico, este ha experimentado un crecimiento vertiginoso en México lo cual ha sido visible en la instalación de empresas aeronáuticas en territorio nacional que corresponden a subsidiarias de importantes OEMs<sup>13</sup> y Tiers One<sup>14</sup> a nivel mundial (Aerostrategy, 2010).

El estudio de un sector tan complejo como el aeronáutico requiere un modelo de análisis en el que se integren diversos niveles de la realidad. Esto se debe a que es un sector que está integrado a un mercado global, tanto en los insumos que componen su cadena de suministros como en los espacios de consumo en los cuales se integran. Como ya se precisó en la estrategia metodológica, es preciso integrar niveles de análisis que involucren un nivel *macro*, referido a las condiciones de competitividad globales que se le exigen a las empresas aeronáuticas y que son derivadas en su mayor parte de las presiones estructurales a las cuáles se enfrentan. Un segundo nivel lo hemos denominado *meso* y corresponde al arreglo de las condiciones económicas, políticas y sociales presentes dentro de un contexto específico –país– que intervienen en la configuración de un sector industrial. En un tercer nivel, el *micro*, se establecen cuáles son los factores –políticos, sociales, de poder, relaciones laborales, etc.– que intervienen en la configuración industrial de un sector como el aeronáutico en un contexto específico como el que representa el estado de Querétaro. Lo

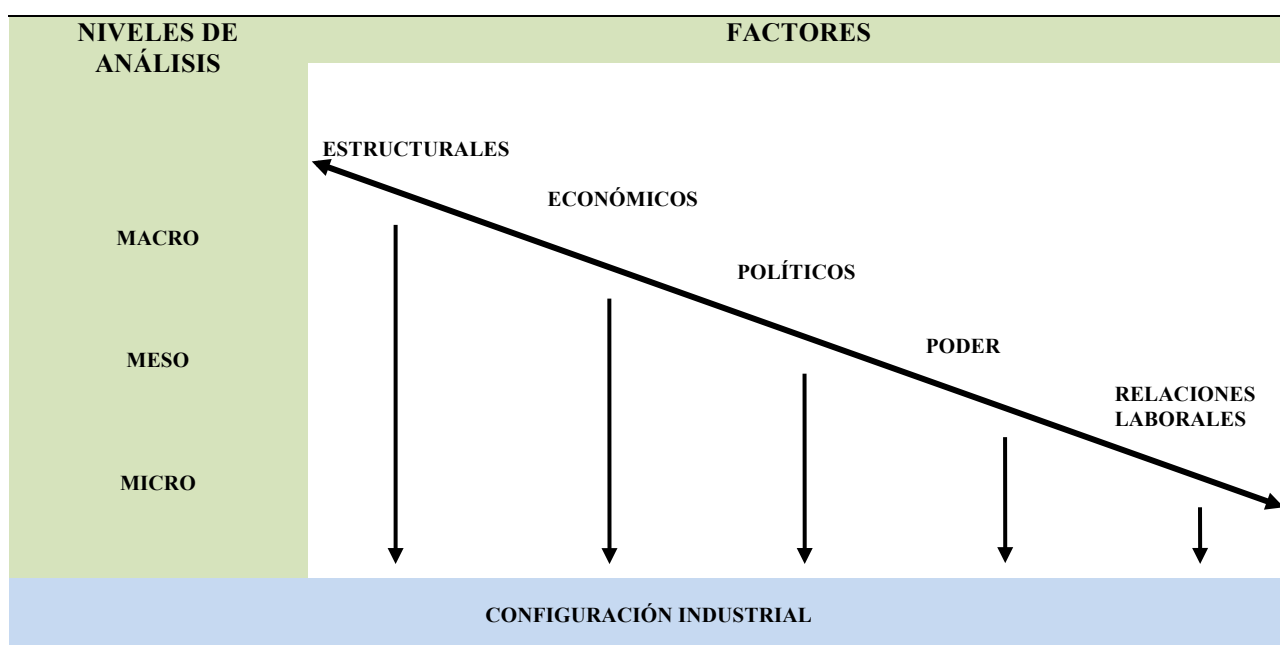
---

<sup>13</sup> Original Equipment Manufacturer (Fabricante de Equipos Originales).

<sup>14</sup> Proveedores de primer nivel.

que se propone es entender la realidad de forma dinámica y en múltiple interrelación con los factores que la van configurando (Hernández, 2011).

En el caso del sector aeronáutico en Querétaro, pensarlo como una configuración industrial, es decir, como un arreglo de condiciones donde interviene lo estructural, económico, político, el poder y las relaciones laborales, nos habla de un planteamiento que rompe con los determinismos que tratan de ver al desarrollo industrial como un fenómeno lineal. El concepto de configuración industrial rompe con esta linealidad que establece que el éxito o fracaso de un sector productivo dependerá de las condiciones estructurales en las cuales se desenvuelve. Pero en estas visiones sistémicas sobre el desarrollo industrial –clusters, distritos industriales, empresas-red– no se alcanza a explicar que la competitividad de un sector puede depender de factores extraproductivos.



Fuente: Elaboración propia con información de Hernández (2003 y 2007)

Es necesario mencionar que en ninguno de los niveles de análisis propuestos –*macro*, *meso* y *micro*– actúa de manera aislada; cada uno de ellos interviene en mayor o menor medida en la configuración industrial de determinado sector. Tomando como referencia las observaciones anteriores, el entorno *Macro* donde se desarrolla el sector aeronáutico en

México refiere al entorno global donde se dan tanto presiones estructurales como competitivas que van creando la necesidad de que las firmas sean efectivas en el mantenimiento de costos productivos y laborales bajos y en la incursión en mercados emergentes. Este tipo de condiciones obliga a las empresas aeronáuticas a buscar nuevos espacios productivos que puedan articularse con sus necesidades de reducción de costos y con los nuevos nichos de mercado. En cuanto al entorno *Meso*, este abarca al estudio de las condiciones que imperan en México y que lo han convertido en uno de los principales destinos para la IED. En el nivel *Meso*, un aporte interesante desde el concepto de *configuración* es que, a diferencia de las teorías sobre IED que sólo observan la rentabilidad a partir de las ventajas competitivas y comparativas que se ofrecen a las firmas, es posible incluir tanto factores políticos como de poder al momento de analizar por qué una firma decide instalarse en México.

En lo que corresponde al nivel *Micro*, se refiere al entorno productivo específico que representa el Sector Aeronáutico en Querétaro. El nivel *Micro* no está exento de los factores *Macro* y *Meso*, en realidad es en este nivel donde se expresan concretamente los planes estratégicos y su relación con las presiones que enfrentan las empresas aeronáuticas. En este nivel de análisis se expresan las condiciones y características concretas de una configuración industrial y los datos empíricos básicos para acercarnos a una lectura crítica de un sector industrial emergente como el aeronáutico. En el caso de Querétaro, el impulso que ha tomado la industria aeronáutica ha sido significativo en los últimos 5 años, sin embargo aún no queda claro cuál ha sido el impacto de dicho crecimiento a pesar de que en la entidad se han instalado OEMs y Tiers<sup>15</sup> One de clase mundial (Bombardier Aerospace, GE-CIAT, Grupo Safran, Aernnova, Meggitt, Aernnova).

Lo que ponemos a debate es cuál ha sido el efecto que han tenido estas OEMs y Tiers One en el encadenamiento de empresas locales a actividades productivas de alto valor agregado o a la cadena de suministros de los productos que manufacturan localmente las principales

---

<sup>15</sup> Los Tiers se clasifican como empresas proveedoras de primer nivel (tiers 1), las cuales tienen gran capacidad técnica, humana y financiera para proveer suministros de alto valor agregado en cuanto a su diseño e ingeniería; posteriormente y de acuerdo al nivel de valor agregado esta clasificación se va degradando a empresas proveedoras de segundo nivel (tiers 2) y de tercer nivel (tiers 3), etc.

empresas aeronáuticas. Para lograr esta integración los programas de desarrollo de proveedores han sido las herramientas que se han instrumentado para que las empresas locales adquieran certificaciones en normas aeronáuticas. En la Configuración Industrial del Sector Aeronáutico en Querétaro lo que se ha observado es que no se está dando ese desarrollo exponencial que exponen las teorías sistémicas del escalamiento industrial porque aún persisten actividades productivas y de soporte aisladas entre las empresas que componen el sector aeronáutico.

Se hace caso omiso de la *caja negra* de la competitividad, esto es, que las condiciones en las cuales se desarrolla un sector industrial son también resultado de las presiones que se ejercen desde el exterior y esto involucra a actores productivos y extraproductivos, procesos de negociación en los que intervienen intereses políticos, acuerdos de contratos colectivos que dan pie a estrategias de relaciones laborales que lesionan los derechos de los trabajadores, beneficios fiscales que son la fuente de la competitividad cuando permiten deducir o recuperar impuestos, etc. En suma, el análisis que se propone desde la propuesta teórica del concepto de configuración industrial permite acceder al contenido no reconocido por las propuestas puristas de la competitividad sistémica que son, a su vez, los supuestos fundamentales de la competencia perfecta y del actor racional.

### **III.2. La estructura *Macro* en la configuración industrial del sector aeronáutico en el estado de Querétaro y su relación con entornos productivos y presiones estructurales globales.**

Para el *Congresional Research Service* de los Estados Unidos, la industria aeronáutica junto a la automotriz representan la columna vertebral tecnológica de este país. El desarrollo tecnológico que trae consigo la industria aeronáutica se considera incluso tema de la política pública de los países donde instalan las grandes OEMs de este sector por las aplicaciones bélicas y las consecuencias que tienen para la seguridad nacional. Las OEMs aeronáuticas (Boeing y EADS la propietaria de Airbus, principalmente), cada día están más involucradas en el concurso de fondos públicos para el desarrollo de aplicaciones bélicas

que pueden utilizarse incluso en la aviación comercial (Lajeunesse<sup>16</sup>, 2009). Si bien el desarrollo tecnológico asociado a la industria bélica es un motor importante para la I+D, la fuente primaria de los ingresos de las OEMs aeronáuticas sigue siendo la aviación comercial y el objetivo de estas grandes empresas sigue siendo desarrollar un tipo de aeronave para fines comerciales que sea más eficiente.

La industria aeronáutica a nivel mundial es un sector que se encuentra profundamente ligado al comportamiento de la aviación comercial. Las empresas que componen el sector de la aviación comercial son el principal cliente de las OEMs aeronáuticas y de los Tiers One que proveen piezas y componentes aeronáuticos para actividades de MRO. Para el *Global Airline Industry Program* del *Instituto Tecnológico de Massachusetts* (MIT), la aviación comercial se compone de 2,000 aerolíneas que operan más de 23,000 aeronaves. Los resultados tanto positivos como negativos de la aviación comercial impactan directamente en las operaciones productivas de las OEMs y Tiers One (GAIP-MIT, 2011). En el caso de las OEMs, el comportamiento en las ganancias de las aerolíneas comerciales significa la cancelación o firma de órdenes de compra de nuevas aeronaves. Para las Tiers One un resultado negativo en las ganancias de las aerolíneas comerciales significa una baja en el surtido de piezas y componentes aeronáuticos para mantenimiento debido a que para ahorrar costos se prolongan los procesos de mantenimiento hasta los máximos permitidos por los organismos reguladores.

A pesar de los problemas que enfrentaron las empresas aeronáuticas derivados de la cancelación de órdenes de compra por motivo de la crisis económica que estalló en 2008, en los reportes sobre el comportamiento del sector aeronáutico en los próximos veinte años realizados por OEMs como Boeing, EADS (Airbus) y Bombardier Aerospace, se mantiene una percepción positiva del comportamiento del mercado a largo plazo. Esto es resultado del término de la vida útil de un número significativo de aeronaves y el aumento de la demanda en economías y mercados emergentes. Estas condiciones han generado que las

---

<sup>16</sup> Ph.D. Lajeunesse, Claude. President & CEO, Aerospace Industries Association of Canada (AIAC) Entrevistado en la ciudad de Ottawa, ON., Canadá el 17/11/2009.

empresas aeronáuticas hayan orientado sus acciones estratégicas hacia dos cuestiones fundamentales:

- a) El desarrollo de una *estrategia comercial* que ponga en el centro aeronaves más eficientes que permitan reducir costos operativos y de mantenimiento a las grandes aerolíneas.
- b) La reducción de costos productivos directos mediante una *estrategia de descentralización* de las grandes corporaciones aeronáuticas y la instalación de subsidiarias en países con ventajas competitivas asociadas a esta cuestión.

En los hechos lo que se tiene es que en los últimos 16 años los resultados financieros de la aviación comercial se han distinguido por marcados altibajos. Se han alternado periodos de ganancias y pérdidas prolongados como los registrados en el periodo de 1996 a 2000 con ganancias promedio de 4 mil millones de dólares y el de 2001 a 2005 con pérdidas entre los 4 y 5 mil millones de dólares (IATA, 2011). A pesar de las proyecciones positivas que las grandes empresas aeronáuticas han visto dentro de los próximos veinte años, el contexto económico global ha obligado a las corporaciones aeronáuticas a dar respuestas concretas a las demandas de las aerolíneas. En el corto plazo las OEMs aeronáuticas se encuentran frente a un contexto económico poco favorecedor en cuanto a la colocación de aeronaves en el mercado por las pérdidas que se están generando en la aviación comercial y que es resultado de la caída de la demanda de transporte de pasajeros y de carga, aunado al aumento en los precios de combustible.

Desde 2001 hasta 2005 las pérdidas en la aviación comercial han sido sensibles, se da una recuperación en 2006 y 2007, alcanzando este último año ganancias por 14.7 mil millones de dólares. A pesar de esta recuperación, en 2008 se da la una de las mayores pérdidas de los últimos 10 años con 16 mil millones de dólares. Para 2009 los resultados continúan siendo negativos con pérdidas por 9.9 mil millones de dólares. En 2010 se vuelve a observar los cambios abruptos en las ganancias de la aviación comercial, se rompe la racha negativa de 2009 y 2008 y se obtiene un beneficio neto por 18 mil millones de dólares. En

el pronóstico de 2011 hay reducción en las ganancias pero los resultados se siguen manteniendo positivos y el pronóstico será de 4 mil millones de dólares en ganancias (IATA, 2011).

Un resultado de la crisis por la cual pasa la aviación comercial es la puesta en marcha de estrategias de reestructuración orientadas a la fusión entre aerolíneas con el fin de manejar más eficientemente las rutas y así evitar la duplicación de costos. Un ejemplo de esta estrategia de fusión para la disminución de costos se dio en los EEUU con las dos mayores aerolíneas comerciales de este país, *United Airlines* y *Continental Airlines* que formaron *United Continental Holdings Inc.* En Europa se siguió un proceso similar con la fusión de la empresa española *Iberia* y de la inglesa *British Airways*, las cuales serán conocidas bajo el nombre de *International Airlines Group*. Como resultado de esta estrategia de disminución de costos, la eficiencia operativa de las aeronaves es hoy en día una de las alternativas más claras para frenar las pérdidas que se generan en la aviación comercial ya que estimula el consumo a través de la disminución del precio de los pasajes aéreos y los servicios de carga.

A partir de 2010 la industria aeronáutica comenzó un proceso de recuperación económica que fue evidente en el aumento de la demanda de tráfico aéreo; si la recuperación económica continúa uno de los principales beneficiados será la industria aeronáutica. En función de esta consideración, Bombardier Aerospace elaboró su *Market Forecast 2011-2030*. En este documento la empresa identifica cuáles son las tendencias globales que guiarán el comportamiento de ventas de las aeronaves comerciales ubicadas en el rango de los 20 a las 149 plazas. Este segmento de aeronaves representa un total de 13,100 unidades de las cuales 300 corresponden al segmento de 20 a 59 plazas, 5,800 unidades en el segmento de 60 a 99 plazas y 7,000 en el segmento de 100 a 149 plazas. De acuerdo a este reporte, el mercado que representan las economías emergentes será el que más demanda tendrá en comparación con el de Norteamérica y Europa (Bombardier Aerospace MF, 2010).

Para Boeing, en el *Current Market Outlook 2011-2030* se sigue con la tendencia de que el futuro de la aviación comercial está en la renovación de aeronaves por término de vida útil y en el aumento de la demanda en economías emergentes como las ubicadas en la región Asia-Pacífico con un potencial de ventas de 11,450 aviones. El mercado de la aviación comercial para los próximos veinte años es de un total de 33,500 aeronaves y el mayor número de ventas correspondería a los aviones de *pasillo simple* (Boeing CMO, 2010). Para el grupo EADS, fabricante de Airbus, en el *Airbus Global Market Forecast 2010-2029* se sigue la tendencia de los pronósticos hechos por Bombardier Aerospace y Boeing, en el sentido de que las economías emergentes es el filón de mercado que potenciará las ventas de aeronaves. La región Asia-Pacífico es la que vuelve a resaltar como el mercado emergente con mayor crecimiento y los aviones de pasillo simple junto a los jets regionales se muestran como las aeronaves que mayor demanda tendrán con un aproximado de 17,870 unidades. En total la demanda de aviones para EADS en los próximos veinte años tendrá un promedio de 1,300 unidades por año (Airbus GMF, 2010).

Ante este panorama global, tanto para Bombardier Aerospace, Boeing y EADS (Airbus) el comportamiento de la aviación comercial dependerá del estado de la economía mundial. Si se logra mantener una estabilidad económica se beneficiaría enormemente a la aviación comercial porque se tendrán las condiciones económicas para el reemplazo de las flotas de aeronaves en los mercados aeronáuticos más maduros (Norteamérica y Europa) y la colocación de aeronaves en los mercados y economías emergentes (Asia-Pacífico). Estos fenómenos económicos han tenido efectos a nivel de las grandes corporaciones propietarias de las OEMs porque el aumento constante de los precios del combustible, aunado a las presiones por que la industria aeronáutica sea responsable en su impacto con el medio ambiente, han obligado a las OEMs a desarrollar nuevas tecnologías que permitan reducir costos operativos, de mantenimiento y reducir las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

Los biocombustibles se han convertido en una alternativa para reducir la dependencia de los combustibles fósiles, Boeing, Airbus, Pratt & Whitney, Rolls-Royce y General Electric tienen parte de sus proyectos más importantes en el desarrollo de motores que puedan



funcionar con combustibles alternativos; el objetivo de IATA es que en 2017 un 10% del consumo energético de las aeronaves se haga con estas fuentes alternas. Otro aspecto a tomar en cuenta es que el aumento en la demanda de los mercados emergentes y la aviación comercial de bajo costo ha puesto en el centro de las estrategias de las grandes corporaciones el desarrollo de aeronaves de pasillo simple.

Bombardier Aerospace ha seguido la lógica anterior, el proyecto estratégico más ambicioso de esta empresa lo representa el avión de la familia *C Series* que se ubica en el segmento de los aviones de 100 a 149 plazas con ventajas como un ahorro del 15% en los costos operativos y 20% de ahorro en combustible comparado con las aeronaves de Boeing y Airbus que compiten en ese mismo segmento. En este momento, Bombardier Aerospace ya no sólo competirá con la empresa brasileña Embraer en la aviación ejecutiva y regional de menos de 50 plazas. También se ha vuelto un serio competidor para Boeing y Airbus en el segmento de mercado que tendrá una mayor demanda para la aviación comercial de los próximos veinte años. ¿Cómo impacta el proceso de renovación de aeronaves a nivel productivo? El efecto de estas tendencias en los mercados de consumo y en las presiones que enfrentan las OEMs aeronáuticas ha dado como resultado que la I+D se encuentre actualmente enfocada al producir motores más eficientes y el desarrollo de nuevos materiales más ligeros y resistentes que logren sustituir a los componentes metálicos de mayor peso y con mayor impacto en el consumo de combustible y en su mantenimiento.

Una de las cuestiones significativas en cuanto al desarrollo de motores más eficientes se deriva del precio futuro de los combustibles en el *Market Forecast 2011-2030* de Bombardier Aerospace esta preocupación es evidente. Citando a la *US Energy Information Administration* el promedio del precio del petróleo en los próximos veinte años será de 107 dólares por barril (Bombardier Aerospace MF, 2010). Para las aerolíneas norteamericanas, el combustible representa el mayor de los costos de operación con un 25.4%, mientras que los costos laborales se ubican en un 24.7% (IATA, 2010). Visto a largo plazo, de esta situación se deriva que la reducción del gasto del combustible más los costos operativos sean de los principales factores que evaluarán las aerolíneas comerciales al momento de

realizar una orden de compra y las OEMs aeronáuticas han desarrollado sus proyectos estratégicos en función de esos dos factores.

Las estrategias comerciales o de negocio de las grandes corporaciones (Boeing, Airbus y Bombardier Aerospace) están enfocadas a la nueva generación de aeronaves más eficientes y enfocados a la aviación regional de bajo costo porque no sólo representan el mayor nicho de mercado sino porque *“los precios del petróleo influyen en la decisión de las aerolíneas para reemplazar a las aeronaves menos eficientes y optimizar su red de operaciones. Esta influencia es evidente en el incremento de la demanda de la nueva generación de aviones de turbohélice altamente eficientes en el consumo de combustible. Además, las grandes aerolíneas continúan reemplazando los aviones más viejos y menos eficientes de sus flotas, reemplazándolos por mas nuevos y eficientes aviones”* (Bombardier Aerospace MF, 2010). La estrategia comercial es clara en cuánto a que la ventaja competitiva de una corporación sobre otra para la colocación de aeronaves comerciales será el nivel de ahorro a largo plazo en combustibles y costos laborales asociados al mantenimiento y operación que puedan ofrecer a las aerolíneas.

Esta situación refleja lo que las OEMs aeronáuticas han llevado a cabo para poder captar pedidos de las aerolíneas. Otro tipo de estrategia que han desarrollado las grandes corporaciones aeronáuticas refieren a sus condiciones internas y las acciones que llevan a cabo para mantenerse rentables en el mercado aeronáutico. Una de las estrategias que han seguido las grandes corporaciones ha sido la descentralización de sus actividades productivas para ubicarlas en países que les permitan eficientar sus actividades productivas vía la reducción de costos productivos directos o el aprovechamiento de los beneficios que otorgan los Estados para que este tipo de empresas se ubiquen en sus territorios. Las acciones que llevan a cabo las empresas aeronáuticas no sólo se basan en sus estrategias comerciales o de negocio. A pesar de que prácticamente existe un duopolio en la aviación comercial (la estadounidense Boeing y la europea Airbus) líneas menores como Bombardier Aerospace y Embraer tienen que competir con estas grandes OEMs para sobrevivir en el mercado aeronáutico y esto significa ser eficientes en las estrategias que emplean al interno de la empresa.

### III.2.1. Estrategias de descentralización en la industria aeronáutica

Hasta hace unos años, en la industria aeronáutica las principales corporaciones de este sector llevaban a cabo la gestión de la cadena de valor de mayor valor agregado en sus países de origen, esto incluía la mayor parte de la manufactura, ingeniería, I+D, mantenimiento primario y distribución de aerocomponentes. Esta estrategia de descentralización ha sido denominada *Globalization 2.0* lo cual significa que ha surgido un nuevo paradigma en el cual se gestionan las cadenas de valor a través de geografías dispersas. Las OEMs y sus proveedores integran las funciones productivas que desempeñan en múltiples ubicaciones en todo el mundo. Países como México, China, Rusia, India, Polonia, Malasia, Japón y Marruecos son los principales integrantes de esta red global de manufactureros aeronáuticos donde tienen presencia las OEMs que se encargan de integrar los aviones completos (Aerostrategy, 2010).

El surgimiento de cadenas productivas globales no puede tomarse como sinónimo de que se exportan actividades de alto valor agregado en cuanto a la ingeniería, la I+D o el impacto en el nivel de calificación de la mano de obra. A pesar de que las empresas aeronáuticas van creando una cadena de suministros global lo que se importa en la mayoría de los casos son actividades de manufactura o maquila de piezas y componentes aeronáuticos que se integrarán en el país de origen de la OEM. La ingeniería compleja y la I+D sigue altamente centralizada en las oficinas corporativas centrales. Se globaliza la producción pero no la ingeniería compleja o la I+D. El estado de Querétaro es un ejemplo de ello ya que sólo el 22.6% de las empresas aeronáuticas instaladas en la entidad realizan actividades de I+D.

A nivel productivo, las estrategias que han implementado las OEMs y Tiers One aeronáuticas van enfocadas a la disminución de sus costos laborales y productivos. En el caso de las firmas aeronáuticas europeas la estrategia principal es dejar de lado la pesada carga de costos que lleva consigo la producción en el marco de un tipo de cambio como el que representa el *euro* e insertarse en economías dolarizadas o con otro tipo de moneda más devaluada. La llegada de empresas aeronáuticas a México obedece a este tipo de presiones porque no se puede argumentar que este tipo de firmas se instalan en nuestro país como

resultado de una amplia experiencia y tradición industrial en la aeronáutica ya que es bastante limitada.

El referente canadiense es importante para Querétaro porque independientemente de que contemos con mayor número de empresas aeronáuticas europeas, la firma más importante sigue siendo la canadiense Bombardier Aerospace. La importancia de esta empresa está más a nivel del discurso gubernamental que del impacto que tiene en la región, porque legitima la política de atracción de IED y supuestamente México está siendo altamente productivo en un sector de alta tecnología como el aeronáutico. No obstante, si se compara el sector aeroespacial mexicano con el referente inmediato que es el sector aeroespacial canadiense, la diferencia es abismal. En su conjunto, el ramo aeroespacial en Canadá opera con un total de 400 empresas las cuales brindan 83,000 empleos directos y donde tan sólo en 2008 se invirtieron 1.3 mil millones de dólares canadienses (CAD) en Investigación y Desarrollo (I+D).

A pesar de las circunstancias económicas adversas que la aviación comercial experimentó en 2008, el balance total de las ventas del sector aeroespacial canadiense contabilizó ese mismo año un total de 23.6 mil millones de dólares canadienses. Si se toma la cifra anterior como referente comparativo para el análisis del comportamiento histórico de los records de ventas se tendría que de 1990 a la fecha el total de las ventas del sector ha crecido un poco más del doble (AIAC<sup>17</sup>, 2009). A pesar del crecimiento sostenido que ha mantenido el sector, la crisis económica actual ha afectado significativamente a las OEMs y SMEs<sup>18</sup> enfocadas a la aviación ejecutiva. Como resultado de ese impacto negativo Bombardier Aerospace está poniendo en marcha una estrategia de competencia dirigida hacia la aviación comercial de bajo costo.

El lanzamiento de la nueva familia de aviones *C series* por parte de Bombardier Aerospace es un ejemplo de ello. La *C series* es la plataforma de aeronaves más avanzada de la compañía que cuenta con componentes y materiales de nueva generación, así como motores

---

<sup>17</sup> Aerospace Industries Association of Canada (AIAC).

<sup>18</sup> Small and Medium Enterprises (Pequeñas y Medianas Empresas-PyMES).

más eficientes en el consumo de combustible y con bajos costos de mantenimiento. Esto pone de manifiesto que uno de los grandes retos de las empresas aeroespaciales consiste en el desarrollo de aeronaves más eficientes que permitan generar ventajas competitivas ligadas a su bajo costo de operación. Además se posibilitará cumplir con las normas ambientales que emanan del protocolo de Kioto o las nuevas directrices que sobre el cambio climático puedan surgir después de la conferencia de Copenhague (Claude Lajeunesse<sup>19</sup>, 2009).

Otra característica importante del sector aeroespacial canadiense consiste en que a pesar de que esta industria tiene presencia en todo el país, existe una región que es particularmente importante en el desarrollo de encadenamientos productivos de alto valor agregado. La región de Quebec es por mucho el sector más dinámico de la industria aeroespacial de Canadá ya que participa con más de la mitad del total de los indicadores más importantes de dicho sector –Tabla 5–. El cluster *AeroMontréal* concentra el 98% de esta rama industrial en la región de Quebec y la zona metropolitana de Montreal es uno de los centros aeroespaciales más importantes del mundo junto a los ubicados en Seattle, USA y Toulouse, Francia.

En función del tamaño y la actividad económica que se desarrolla a su interior, el cluster AeroMontréal es el tercero más grande del mundo y Quebec la segunda región más importante a nivel mundial en cuanto a la oferta de trabajo ya que *uno de cada 182* residentes trabaja dentro del sector. En la zona urbana de la ciudad de Montreal el promedio anterior se eleva substancialmente porque *uno de cada 95* habitantes tiene un empleo vinculado a la industria aeroespacial (QASJ<sup>20</sup>, 2008). El potencial productivo de la industria aeroespacial de Montreal es de tal magnitud que *virtualmente* el total de los componentes para diseñar y fabricar un nuevo avión se encuentran en un radio de 30 kilómetros (AeroMontréal, 2009).

---

<sup>19</sup> Ph.D. Lajeunesse, Claude. President & CEO, Aerospace Industries Association of Canada (AIAC) Entrevistado en la ciudad de Ottawa, ON., Canadá el 17/11/2009.

<sup>20</sup> The Québec Aerospace Sector Journal 2008 (QASJ).

**Tabla 5. Indicadores del sector aeroespacial en Québec**

<b>Datos económicos</b>	
<p>236 firmas generaron ventas por CAD 12.3 mil millones en 2008 y el promedio de crecimiento de ventas ha sido de 9.2% por más de 25 años.                      Concentra el 60% de la producción, el 50% del empleo y el 70% de la inversión en I+D de todo el sector canadiense.                      Exporta el 80% de sus productos y servicios.                      Genera 42,370 empleos directos.                      Las principales OEMs, fabricantes de equipos y MROs<sup>21</sup> participan con el 90% de las ventas y el 80% de los puestos de trabajo.                      La industria aeroespacial de Québec se compone de 4 OEMs, 13 MROs y fabricantes de equipos y 215 SMEs.</p>	
<b>Principales OEMs</b>	
<p>Bombardier Aerospace: Aviones de negocios, regionales y anfibios.                      Bell Helicopter Textron Canada: Helicópteros comerciales.                      Pratt &amp; Whitney: Motores para aviones de negocios, generales, regionales y helicópteros.                      CAE: Simuladores, tecnologías de modelado y formación integral para aviación civil y Militar.                      Empleos: 24,170                      Ventas: CAD 8.05 mil millones</p>	
<b>Fabricantes de equipos y MROs</b>	
<p>L3 communications MAS, Rolls-Royce, Air Canada Technical Services, Turbomeca: Mantenimiento y reparación.                      Héroux-Devtek, Messier-Dowty: Trenes de aterrizaje.                      General Electric, Goodrich, Honeywell: Componentes para motores y accesorios.                      Esterline CMC Electronics, MDA Space, Rheinmetall Canada, Thales España: Sistemas eléctricos y electrónicos.                      Sonaca NMF Canada: Paneles de alas.                      Empleos: 8,780                      Ventas: CAD 2.75 mil millones</p>	
<b>SMEs proveedores de productos y servicios especializados en:</b>	
<p>Sistemas eléctricos electrónicos.                      Información y software.                      Mantenimiento y reparación.                      Diseño, cálculo y certificación.                      Fundición.                      Contenedores.                      Herramientas e instrumentos.                      Componentes y accesorios de motores.                      Fresado con control digital.                      Equipos hidráulicos y neumáticos.                      Acabados interiores.</p>	<p>Equipo satelital.                      Modelos a escala y maquetas.                      Bancos de pruebas.                      Equipos de corte y soldadura.                      Controles de soldadura.                      Inyección de plásticos.                      Desarrollo de prototipos y sub-ensamblaje.                      Tratamientos de superficie.                      Tratamientos térmicos.                      Inspección laser y por ultrasonido.</p>
<p><b>Empleos:</b> 9,280  <b>Ventas:</b> CAD 1.25 mil millones</p>	

*Fuente: L'industrie aérospatiale au Québec, Faits saillants et chiffres sur le secteur pour 2007; Rapport d'activité 2008 AeroMontréal; www.aqa.ca.*

A pesar de la capacidad productiva del cluster AeroMontréal, el problema más grave de la industria aeroespacial deriva del contexto económico actual, entre lo que destaca la caída en

<sup>21</sup> Maintenance, Repair and Operating Suppliers (MROs)

la demanda para el transporte de pasajeros y de carga y el aumento en el precio del combustible. Las asociaciones que representan a las firmas de la industria aeroespacial canadiense no ignoran estos datos, sin embargo, también confían en el potencial del mercado de transporte comercial a largo plazo. Para el CEO de la AQA<sup>22</sup> la clave del posicionamiento comercial está en desarrollar un nicho de mercado, *“en términos de la competencia global y en términos de los mercados potenciales te voy a dar una cifra. En 2007 tienes aproximadamente 17,000 aviones comerciales en el aire. No estoy hablando de militares, ni de jets de negocios y tampoco de helicópteros. Estoy hablando sólo de los grandes aviones, aviones comerciales (...) en 2027 habrá un estimado de 36,000 aviones. No debemos olvidar que los aviones que operan en 2007 habrán terminado su ciclo de vida. Esto significa que el 80%, más del 80%, de hecho el 82% de los aviones no están contruidos todavía. Así que hay un mercado de 24,000 aviones sólo para la aviación comercial (...) el mercado es enorme (...) así que mientras se tiene cada vez más jugadores en el sector aeroespacial también tienes cada vez más y más necesidades. La cuestión es cómo ajustarse a los nichos”* (Jacques Saada<sup>23</sup>, 2009).

Si tomamos en consideración lo expuesto por los representantes de la AQA y la AIAC y lo contrastamos con la estrategia de mercado de Bombardier Aerospace y el lanzamiento de los aviones *C series*. Parece ser que el nicho se encuentra en aviones más eficientes enfocados a la aviación comercial de bajo costo. Frente a los cambios que experimentan las empresas aeroespaciales, es importante conocer cuál es el rol estratégico de las subsidiarias de las grandes OEMs. Para el caso de la industria aeroespacial en Querétaro se vuelve necesario conocer cuál es el papel que se está teniendo en el desarrollo de las plataformas aéreas de nueva generación o al menos en la manufactura de éstas. La primeras evidencias no son del todo favorables para el sector aeroespacial queretano porque el traslado al Parque Aeroespacial de Querétaro de parte de las operaciones productivas que se desarrollaban en la planta de Bombardier Aerospace de Belfast, Irlanda, corresponde

---

<sup>22</sup> Association Québécoise de L'Aérospatiale (AQA).

<sup>23</sup> Hon. Saada, Jacques. President & CEO, Association Québécoise de L'Aérospatiale (AQA). Entrevistado en la ciudad de Montreal, QC., Canadá el 31/10/2009.

mayormente a la manufactura de componentes eléctricos y estructurales de las aeronaves que han sido más afectadas por la caída de ventas, la aviación ejecutiva.

En contraste con esto, la planta de Bombardier Aerospace en Irlanda ha iniciado la construcción de una planta que producirá las alas de los aviones de nueva generación de la empresa –*C series*–. Si la evidencia empírica en el mediano plazo se mantiene sin cambios lo que se estaría observando con Querétaro es simplemente el traslado de una parte de la cadena de valor de un tipo componentes para aeronaves muy devaluadas en cuanto al potencial de crecimiento del mercado porque el futuro de la aviación comercial está en las aeronaves de bajo costo de operación con mayor capacidad de plazas y suficiencia de vuelo. Si estas observaciones se concretan, Querétaro no sería parte central de la agenda de negocios de las aeronaves de nueva generación de Bombardier Aerospace por dos razones: 1) porque sus operaciones estarían enfocadas a atender la cadena de valor devaluada que representa la aviación ejecutiva; 2) no se cuenta con la infraestructura institucional (centros de I+D, Universidades, organismos gubernamentales especializados en el sector) y los recursos humanos necesarios para ensamblar este tipo de aeronaves.

La asociación de las plantas de Bombardier Aerospace de Belfast, Irlanda y Mirabel en Quebec para la producción de la *C series*, a pesar del costo que significa el transporte de los componentes, podría estancar los planes optimistas de construir aeronaves completas dentro de México y pondría en duda la postura oficial de la empresa, *“la meta de la firma es fabricar aviones completos en México para frenar el avance de la brasileña Embraer, la cuarta fabricante de aviones en el mundo (detrás de Boeing, Airbus y Bombardier) y atender el creciente mercado de las aerolíneas de bajo costo, el cual ha crecido significativamente en México”* (Díaz Mirón, 2008). El problema de este tipo de proyecciones optimistas es que ignoran que una industria tan compleja como la aeronáutica no puede desarrollarse de un día para otro. Las empresas aeronáuticas que se instalan en México y el desarrollo de proveedores locales certificados necesitan de tiempo y de una estructura institucional que permita concentrar organismos especializados y redes de cooperación interfirmas, además de conocimiento y experiencia para su integración a las cadenas de suministros de las OEMs y Tiers One puesto que los niveles de precisión y



calidad son altamente demandantes y su lógica de funcionamiento difiere de otras industrias (Claude Lajeunesse, 2009; Jacques Saada, 2009).

En las firmas aeroespaciales se cambian los conceptos básicos que normalmente son comunes en otro tipo de industrias, por ejemplo la automotriz; en las empresas aeroespaciales “*el concepto básico no se pone en la productividad sino en la calidad porque las cosas son caras y las consecuencias de no hacerlo son realmente significativas*” (Carmy Hayes<sup>24</sup>, 2009). A pesar de la carencia de experiencia de la industria queretana en el sector aeroespacial, para el Dr. Fassi Kafyeke<sup>25</sup> (2009) el potencial de generar experiencia aplicable a las empresas aeroespaciales a partir del conocimiento y la capacidad productiva instalada que ha acumulado la industria automotriz en Querétaro es un buen comienzo para sentar operaciones productivas que requieren de mayor precisión y complejidad. La vía para detonar el crecimiento en actividades de alto valor agregado es adaptar la experiencia productiva del sector automotriz a las especificidades de la industria aeroespacial. Un punto de acuerdo entre los directivos entrevistados es que si se quiere desarrollar la industria es fundamental contar con mano de obra calificada que pueda cumplir con las exigencias de las normas que rigen al sector aeroespacial (Carmy Hayes, 2009; Fassi Kafyeke, 2009; Claude Lajeunesse, 2009; Jacques Saada 2009).

Para el desarrollo de operaciones productivas de alto valor agregado, sobre todo las ligadas a la I+D, el Dr. Fassi (2009) considera que el primer paso debe de ser el contar con un *lenguaje común* que oriente el trabajo de los integrantes de la red productiva y un *marco institucional* que permita integrarlos. En el cluster AeroMontréal el CRIAQ<sup>26</sup>, la AQA, la AIAC, el CAMAQ<sup>27</sup> y las uniones de trabajadores proporcionan las condiciones necesarias para generar esa red de colaboración entre empresas –OEMs, SMEs, MROs, etc.–,

---

<sup>24</sup> Hayes, Carmy. Directeur de Projets, Comité Sectoriel de Main-D’Ouvre en Aérospatiale (CAMAQ). Entrevistado en la ciudad de Montreal QC., Canadá el 18/11/2009.

<sup>25</sup> Ph.D. Kafyeke, Fassi. Director Strategic Technology, Bombardier Aerospace. Entrevistado en la ciudad de Montreal, QC., Canadá el 02/11/2009.

<sup>26</sup> Consortium de recherche et d’innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ).

<sup>27</sup> El CAMAQ es un organismo gubernamental que surge a partir de la demanda que las organizaciones de trabajadores de Québec hacen al gobierno de la región para que genere los centros de formación que requería la industria aeroespacial en sus inicios. Con esto se pretendía frenar la contratación de trabajadores que provenían de centros aeroespaciales más desarrollados ubicados en otros países y que esos nuevos empleos fueran para los Québécoises (Carmy Hayes, 2009)

instituciones educativas, asociaciones empresariales y organismos gubernamentales. En la configuración industrial del sector aeroespacial en Querétaro será necesario observar cuáles son las iniciativas que se están generando para construir los nodos de la red productiva e institucional que requiere una industria de este tipo.

### **III.2.2. Entornos productivos locales y presiones globales: Evidencia inicial del funcionamiento de las conglomeraciones industriales.**

La constitución de regiones industriales especializadas en la producción y diseño de productos y servicios de alto valor agregado en cuanto al uso intensivo de conocimiento y los encadenamientos productivos que generan se ha constituido en una alternativa de industrialización que permite concentrar la cadena de valor de una industria o conjunto de industrias dentro de un espacio geográfico común. El estudio de estos fenómenos de concentración industrial ha sido abordado de diferentes formas dentro de la literatura especializada. Han sido dos los conceptos que mayor producción académica y cuestionamientos teórico-empíricos han generado, *el distrito industrial* y *el cluster*. El primero de ellos corresponde al primer tratamiento conceptual que se dio sobre los fenómenos concentración industrial y tuvo como pionero a Alfred Marshall (1920).

A partir de la obra de Marshall (1920) se fundaron toda una serie de escuelas del distrito industrial que veían en esta propuesta el surgimiento de un nuevo patrón de industrialización que rompía con los principios de la producción estandarizada en masa y que representaba un nuevo tipo de organización del trabajo alternativo al taylorismo-fordismo que, a la par de sus virtudes técnicas (trabajadores multihabilidades y máquinas-herramientas multifuncionales), rescata el contexto social y el sentido de comunidad como parte fundamental de su funcionamiento cooperativo (Piore y Sabel, 1990; Pyke, Becattini y Sengenberger, 1990). En lo que respecta al concepto de cluster, este ha sido un concepto más acabado que el de distrito industrial porque incluye nuevos elementos para el análisis de las conglomeraciones industriales.

La conceptualización del cluster retoma el virtuosismo de los distritos industriales para la generación de *ventajas competitivas* que se derivan de la concentración industrial. A nivel

productivo el concepto de cluster no difiere tanto del de distrito industrial puesto que ambos se enfocan a la generación y utilización de mano de obra polivalente, maquinas-herramientas multifuncionales y canales de comunicación rápidos y efectivos que al funcionar conjuntamente permiten dar respuesta a los cambios en el mercado de consumo donde compiten las empresas. La diferencia substancial entre cluster y distrito industrial no se encuentra a nivel de la producción sino más bien en el desarrollo de la *estructura de la competitividad*, lo que Porter (1990) ha definido como el *diamante competitivo* que permite generar un entorno económico adecuado para las empresas que componen la conglomeración industrial.

Lo que se genera desde la perspectiva del cluster es la fragmentación en diferentes unidades de negocio de la cadena de valor de un producto o servicio. Llevar a cabo esta diferenciación de actividades permite flexibilizar la estructura productiva de la conglomeración porque los procesos de cambio se encuentran descentralizados. Cada unidad de negocio es responsable de encontrar la fórmula adecuada para adaptarse a los requerimientos de la cadena de valor del producto o servicio que compone al cluster. Todo ello ha puesto de manifiesto que la concentración industrial dentro de un espacio geográfico común tiene por objeto generar *ventajas competitivas* que permitan el ahorro de costos productivos y dar una respuesta rápida y eficiente a los cambios de las tendencias de los mercados de consumo.

En el enfoque clásico del cluster se generan regiones dinámicas que concentran todos los elementos que conforman la cadena de valor de un producto o servicio donde coexisten actividades productivas de alto valor agregado que recaen principalmente en OEMs (I+D orientada a nuevos productos, procesos productivos de vanguardia y más recientemente actividades accesorias a los procesos productivos como campañas de marketing para el posicionamiento de marca) junto a otras que únicamente se enfocan al uso intensivo de la fuerza de trabajo que cuenta con un perfil heterogéneo en cuanto al nivel de calificación y de las condiciones laborales donde se desempeñan. Esto último ha sido comúnmente absorbido por las SMEs y en el caso de México la evidencia empírica ha mostrado que *“la mayoría de las PyMES no tienen recursos suficientes de todo tipo para ser competitivas en*

*el mercado internacional, se tiene que conformar con mercados raquíticos o convertirse en parte del sector informal, sus trabajadores laboran en situaciones lamentables” (De la Garza, 1999: 16).*

En el funcionamiento del cluster se observa que, como en el distrito industrial, la cadena de valor de un producto no está compuesta sólo por encadenamientos con alto valor agregado. En una parte del proceso productivo la ventaja competitiva reside en el bajo costo que las SMEs brindan al valor total del producto o servicio. De esa particularidad se deriva la crítica al potencial de *crecimiento orgánico* que pueden generar tanto el distrito industrial como el cluster. Un problema conceptual del cluster que es visible en el funcionamiento de las conglomeraciones industriales se refiere al excesivo elitismo en cuanto a la designación de los actores que intervienen en los procesos de generación de valor agregado. Esto es así porque parte de una idea estructuralista de la competitividad donde las condiciones necesarias para el escalamiento industrial requieren de recursos a los cuales sólo pueden acceder las grandes OEMs.

En el concepto de cluster se ignora que debido a las exigencias competitivas actuales y a la participación de actores extraproductivos, la generación de valor agregado es una actividad descentralizada<sup>28</sup> de las OEMs porque intervienen actores diversos –SMEs, organismos empresariales, universidades– y dónde incluso las fuentes de financiación y el riesgo de la inversión son compartidos entre países y no tanto por las OEMs. Lo que estamos observando es la importancia de contar con un marco institucional que facilite la colaboración<sup>29</sup>, así como un cambio en quien debe de impulsar financieramente la generación de valor agregado, *“el gobierno debe ser el organismo principal de financiamiento de la I+D”* (Fassi Kafyeke<sup>30</sup>, 2009).

---

<sup>28</sup> Cuando hablamos de actividades de generación de valor agregado descentralizadas nos estamos refiriendo a los actores que participan en ellas, no al control del desarrollo del proyecto que, por lo general, es gestionado desde la principal OEM que lo aplicará al producto o servicio que ofrece.

<sup>29</sup> En Montréal el CRIAQ es el organismo que articula los proyectos de investigación entre las firmas aeroespaciales, las universidades y, en el caso de los proyectos de I+D internacionales, los países que intervendrán en el financiamiento de ellos.

<sup>30</sup> Ph.D. Kafyeke, Fassi. Director Strategic Technology, Bombardier Aerospace. Entrevistado en la ciudad de Montreal, QC., Canadá el 02/11/2009.

Como resultado de sus limitaciones analíticas, la lógica clásica de funcionamiento del cluster centralizado en el encadenamiento de SMEs a OEMs no ha prosperado del todo. Esto no quiere decir que las OEMs no generen encadenamientos con una red externa de proveedores, negarlo sería retroceder a la época dorada de la gran empresa centralizada e integrada verticalmente de antes de los ochentas. Aquí más bien lo que se trata de rescatar es que en la transformación del funcionamiento de una conglomeración industrial, el funcionamiento de las SMEs también se ha visto modificado. A la par de su función de subcontratistas las SMEs también han venido desarrollando un rol activo en el flujo de información que permite atender a las demandas de los procesos productivos y las actividades de I+D mediante la cooperación interfirmas. Su rol político y negociador ante instancias extraproductivas como el Estado también ha ido en aumento con la creación de asociaciones que influyen en el diseño de políticas públicas favorables a sus causas.

Las transformaciones que experimenta el funcionamiento de las conglomeraciones de empresas muestra la necesidad de ampliar su enfoque de análisis. El modelo conceptual que ofrecen tanto el distrito industrial como el cluster son enfoques limitados por los extremos que cada uno representan. En el primero se observa la utopía del trabajo armónico que deriva del sentido de comunidad y cooperación en la movilización de los bienes necesarios para la producción (Boari y Lipparini, 1999); mientras que para el segundo lo importante son los factores económicos de las regiones que potencian la competitividad de la aglomeración industrial (Porter, 1998; Enright, 1999). A diferencia de las dos perspectivas anteriores lo que se propone en la investigación es que la naturaleza de los cambios en las conglomeraciones de empresas no se dan únicamente a nivel de las instancias formales que integran la cadena de valor de un producto o servicio (OEMs y SMEs) o de los factores económicos de las regiones donde se insertan que derivan en ventajas competitivas.

Un punto importante que debe discutirse es si las ventajas competitivas que derivan del bajo costo laboral y de los regímenes jurídicos y fiscales de excepción son en realidad factores centrales para la localización. De la Garza (2005) ha planteado que en el modelo de la maquiladora de exportación de corte precario (bajo salario, actividades productivas

repetitivas, convivencia de niveles tecnológicos altos y baja calificación), cuando la ventaja competitiva se desvanece las empresas tienden a migrar o a cerrar sus operaciones. Lo que plantea De la Garza (2005) debe complejizarse a la luz de procesos industriales más complejos que los de la maquila, esto es, ¿se da la misma situación con encadenamientos productivos altamente especializados? Hacer una indagatoria de este tipo permite conocer si en realidad existen tendencias a la convergencia o divergencia de un patrón de industrialización hegemónico. Adicionalmente, una pregunta que se debe de explorar tendría que ser, ¿cuál es la importancia del bajo costo laboral en conglomeraciones industriales que fabrican productos o servicios de alta especialización en cuanto a los niveles de precisión y la calificación de la mano de obra?

La evidencia inicial que proporcionan los directivos de los despachos encargados del desarrollo de negocios para SMEs y OEMs aeroespaciales canadienses –AQA y AIAC–, indica que los bajos costos, no solamente laborales, son importantes pero tienden a desaparecer con el tiempo, *“la cuestión de los costos de mano de obra por supuesto que es un tema, definitivamente es un tema, pero tenderá cada vez menos a ser un problema porque el costo de la mano de obra comparado con el coste total de funcionamiento de una planta se convierte en un porcentaje menor si se compara con el costo de energía, el costo de las materias primas (...) si estamos buscando alianzas a largo plazo el tema del costo de la mano de obra va a ser importante, pero va a disminuir con el tiempo (...) si lo ves a largo plazo no puede ser el único factor o el más importante. Tienes que encontrar ventajas que están más allá del costo inmediato de la mano de obra”* (Jacques Saada<sup>31</sup>, 2009).

En palabras del CEO de la AIAC, los bajos costos laborales tampoco son determinantes, sobre todo por las características de la industria aeroespacial, *“para mí el bajo costo es la menor de las preocupaciones. Creo que a lo que te debes de enfocar es a tener personas que son competentes y que puedan desarrollar nuevas tecnologías y así sucesivamente. En segundo lugar está el acceso a nuevos mercados, si desarrollas una serie C en México eso*

---

<sup>31</sup> Hon. Saada, Jacques. President & CEO, Association Québécoise de L’Aérospatiale (AQA). Entrevistado en la ciudad de Montreal, QC., Canadá el 31/10/2009.

*puede ayudarte a vender aviones en México, si lo haces en China te ayuda a abrir el mercado en China. Para mí eso es mucho más importante que ahorrar lo que sea en un avión, es decir, los recursos humanos no son el factor crítico en todo esto”* (Claude Lajeunesse<sup>32</sup>, 2009). Es difícil determinar si en realidad los bajos costos laborales son un determinante secundario en la decisión de localización y no se debe a que haya desaparecido la ventaja competitiva que ofrece, sino porque se ha convertido en una respuesta políticamente incorrecta que pone en evidencia que para algunas empresas es más importante la ganancia que la generación de desarrollo. Las respuestas políticamente correctas son un riesgo que se debe sortear reconstruyendo la cadena de valor de un producto o servicio para así ubicar en que parte del proceso se ubican las verdaderas ventajas competitivas.

Tomando como referencia lo que hasta ahora se ha expuesto, lo que planteamos es que los cambios en las conglomeraciones industriales tienen una naturaleza socioproductiva que es plausible analizar a través del concepto de *configuración industrial* porque implican una serie de arreglos productivos que internalizan elementos extraproductivos que se vuelven fundamentales para la generación de ventajas competitivas (De la Garza, 1998a; 2004a). Lo importante a destacar es que la generación de encadenamientos productivos en las conglomeraciones industriales no es un simple proceso mecánico que se detona con la llegada de una OEM, va más allá y exige analizar la cadena de valor del producto o servicio en cuanto a los requerimientos técnicos y de especialización de la mano de obra que se están desarrollando dentro de una región. En otras palabras, implica estudiar el *componente estructural* de la aglomeración industrial.

Los requerimientos de calidad y precisión de un producto o servicio complejizan el funcionamiento de las conglomeraciones industriales porque el desarrollo de la capacidad de respuesta de una región requiere de tiempo para poder satisfacerlos. Como resultado de esto la investigación explora si los clusters de productos altamente sofisticados e intensivos en la plataforma de conocimiento que les permite funcionar pueden compararse o simular a

---

<sup>32</sup> Ph.D. Lajeunesse, Claude. President & CEO, Aerospace Industries Association of Canada (AIAC) Entrevistado en la ciudad de Ottawa, ON., Canadá el 17/11/2009.

aquellos que se generan con la maquila de bajo valor agregado que basan su estrategia competitiva en el bajo salario y que no requiere de niveles altos de calificación de la fuerza de trabajo (De la Garza, 2005). Sin duda, los defensores de los clusters o distritos industriales que manufacturan productos y servicios de alta tecnología dan por sentado que su instalación implica una vía alta para el desarrollo de las regiones donde se instalan.

Un segundo aspecto de las conglomeraciones industriales que debe de ser estudiado a la par de los factores estructurales se refiere al *componente político e institucional* que hace factible la generación de redes productivas y estrategias empresariales efectivas. En este apartado se reafirma la pertinencia en el uso del concepto de configuración porque a través de él se pueden observar diversos cambios en el funcionamiento de las aglomeraciones industriales que no pueden responder los conceptos de distrito industrial y de cluster. La competitividad, la importancia del territorio, la generación de valor agregado y otros aspectos centrales de una configuración industrial adquieren características distintas cuando se abandona las explicaciones eficientistas y el trabajo de investigación se adentra a construir los procesos que permiten generarlas. Algunos de estos cambios se han observado en la industria aeroespacial de Montreal y se refieren principalmente a:

- 1) *La importancia y los límites que están presentes en los espacios locales y globales para la configuración de la cadena de valor de un producto o servicio.*

Algunas de las teorías sobre las EMNs han supuesto que la internacionalización de las actividades productivas es un proceso que puede estar influido, al menos, por dos factores: a) la reducción de la carga de costos laborales directos (mano de obra barata, mercados de trabajo flexibles o desregulados e incentivos fiscales); b) para abarcar nuevos mercados de consumo. Desde estas perspectivas el factor de la localización para el ahorro de costos de transporte ya no es tan importante puesto que este es absorbido por los beneficios de las ventajas competitivas que ofrecen los anteriores factores de deslocalización.

La lógica de una conglomeración industrial se basa en la concentración de la cadena de valor de un producto o servicio dentro de un espacio geográfico común de tal forma que las firmas dispongan de opciones para la proveeduría de los componentes que requieren



(Jacques Saada, 2009). La importancia del espacio local obedece a una cuestión de eficiencia, es decir, a la eliminación de tiempos muertos que pueden generarse por la distancia. Empero, las cadenas de suministros no se ajustan necesariamente a la concentración regional y en un marco de competencia global estas cadenas van adquiriendo también esa cualidad. Las conglomeraciones industriales de la misma forma en que concentran una cadena de suministros local también van a articular la producción de componentes a nivel global.

El excesivo énfasis en el regionalismo del cluster es uno de los aspectos que dificulta reconstruir la forma en cómo se va articulando la cadena de valor de un producto o servicio. La conjunción de cadenas de proveedores locales y globales dentro de una conglomeración industrial muestra que en algunas de estas cadenas se encuentra la ventaja competitiva del bajo costo. Si la cadena proveedores de una conglomeración industrial no funcionara de la manera que estamos proponiendo, entonces ¿por qué no se tienen clusters o distritos industriales que concentran al 100% todos los recursos que necesitan para desarrollar sus actividades productivas? La respuesta que emerge del entorno institucional es que en la búsqueda de ventajas competitivas se tiene que jugar en un entorno global (Claude Lajeunesse, 2009; Jacques Saada, 2009).

El problema de la búsqueda reactiva de ventajas competitivas, lo cual incluye las discusiones de qué es mejor, si lo local o lo global, ha ignorado cuestiones de suma importancia. Se pasa por alto que, *i)* no todas las empresas tienen la estructura y recursos para desplazarse al exterior; *ii)* los requerimientos de la actividad productiva que desarrollan las empresas es un factor que condiciona la movilidad; *iii)* hay condiciones extraproductivas que privilegian el permanecer dentro de un espacio que son más importantes que la lógica de maximización de ganancias.

Los tres puntos anteriores se ejemplifican de la siguiente forma dentro de la industria aeroespacial de Montreal, *“nuestras SMEs no se pueden mover tan rápido, o más bien no rápidamente sino con bases sólidas como una OEM. Cuando una OEM se desplaza significa que tiene medios para garantizar mano de obra, tiene medios para atraer una*

*cadena de suministros, una cadena de suministros global, etc., es mucho más difícil para las empresas pequeñas tomar la oportunidad de desplazarse al extranjero. El segundo problema es que nuestras SMEs no se quieren mudar al extranjero (...) nuestras SMEs no quieren salir de Québec para ir a México, están buscando que México sea un complemento de nuestras operaciones” (Jacques Saada<sup>33</sup>, 2009).*

Si se quiere abordar el análisis de las conglomeraciones industriales de una perspectiva ampliada es necesario someter el análisis a las especificidades de las firmas que la componen. La idea conceptual del cluster y del distrito industrial han ignorado que la fuente de ventajas competitivas no reside tanto en la cercanía física entre clientes y proveedores sino más bien en cómo se articulan cadenas de suministros locales y globales. Puesto en términos tayloristas, se trata de reconstruir la cadena de valor de un producto o servicio que plantea una separación entre *concepción* y *ejecución*, entre las operaciones que son fuente de valor agregado y aquellas en que la ventaja competitiva reside en el bajo costo.

**2) *La naturaleza de la competitividad y su relación con el comportamiento político de las OEMs y SMEs.***

El enfoque configuracionista pone de manifiesto que la generación de ventajas competitivas puede ser el resultado de un tipo de competencia imperfecta que pone en evidencia la naturaleza política de las empresas y la intervención de elementos extraproductivos para crear escenarios de competencia óptimos. El supuesto de la competencia perfecta no logra cumplirse porque la competitividad no es reducible a la optimización racional de los factores económicos que otorgan a una empresa un tipo de ventaja competitiva respecto a otras firmas. Las vías para alcanzar la competitividad tampoco pueden ser limitadas al acceso a fuentes de información cuantitativa que logren predecir el comportamiento del mercado o al desarrollo de una estructura de funcionamiento eficiente para generar los cambios que faciliten el acoplamiento rápido a las tendencias de consumo emergentes.

---

<sup>33</sup> Hon. Saada, Jacques. President & CEO, Association Québécoise de L’Aérospatiale (AQA). Entrevistado en la ciudad de Montreal, QC., Canadá el 31/10/2009.

Es evidente que en las empresas no se puede eliminar la lógica funcionamiento racional basada en el costo-beneficio, no obstante, surge otro tipo de funcionamiento alternativo que utiliza la información para lograr negociaciones óptimas con actores extraproducidos. Esto no se refiere únicamente al Estado y sus instituciones, también abarca un manejo favorable de la *opinión pública* cuando las iniciativas que se quieren concretar abarcan recursos públicos. Para lograr el apoyo del Estado y la opinión pública la estrategia que sigue la industria aeroespacial canadiense es crear la imagen de que es una *industria nacional* que es parte de la historia de Canadá (Claude Lajeunesse<sup>34</sup>, 2009).

Antes de continuar debemos de hacer dos anotaciones importantes respecto al rol político de las firmas que componen una aglomeración industrial. La primera anotación tiene que ver con el supuesto de que las OEMs son las únicas instancias eficaces en la negociación política. Esta idea se deriva de la enorme capacidad que tienen para movilizar recursos económicos a favor de sus iniciativas y es herencia del enfoque político de la teoría de las EMNs. Esto último también ha cambiado, lo que puede observarse es que la negociación que llevan a cabo las firmas ante actores políticos –el Estado y la opinión pública– ya no se da de manera aislada y directa. Ahora la estrategia consiste en la creación de una estructura institucional (asociaciones empresariales) que funcionan como centros de negociación –*lobbies*– para el favorecimiento de los intereses empresariales. Estas asociaciones llevan a cabo operaciones de *cabildeo* –*lobbying*– para lograr el favorecimiento de las políticas públicas (Claude Lajeunesse, 2009).

La segunda anotación trata de destacar que la transformación del funcionamiento político de las firmas no es exclusivo de las OEMs. Uno de los cambios importantes dentro del funcionamiento de las conglomeraciones industriales es que la estrategia del lobbying también es replicada por las SMEs. Este tipo de industrias utilizan también estos recursos como una forma de representación y negociación efectiva que rompe con la idea dependentista a las OEMS que se tiene de ellas. Para el caso del sector aeroespacial de Québec, las SMEs formaron la AQA para contar con una estructura de representación que

---

<sup>34</sup> Ph.D. Lajeunesse, Claude. President & CEO, Aerospace Industries Association of Canada (AIAC) Entrevistado en la ciudad de Ottawa, ON., Canadá el 17/11/2009.

les permitiera contar con un mayor margen de acción no sólo para el desarrollo de negocios sino para poder participar en la toma de decisiones importantes sobre el sector (Jacques Saada, 2009).

Las transformaciones que experimentan las aglomeraciones industriales no son solo de carácter estructural (redes de cooperación interfirmas que abarcan nuevas actividades productivas o de generación de valor agregado), obedecen más bien a una configuración socioproductiva en el funcionamiento estratégico de las firmas que no sólo tiene como objetivo el desarrollo de nuevas oportunidades de negocio sino también generar redes de colaboración con instancias gubernamentales e instituciones que intervienen en su funcionamiento, *“La AQA fue creada en 1997 y el propósito era crear una organización que ayudara a las SMEs en el desarrollo de negocios, así que nuestra misión es el desarrollo de negocios en las SMEs (...) tenemos todo tipo de colaboradores, en términos del funcionamiento de la AQA, tenemos, por supuesto, asociados del gobierno, estamos asociados a las OEMS, con los fabricantes de equipos y con otras asociaciones en Montreal como, por ejemplo, la CRIAQ que está a cargo de la investigación, la CAMAQ encargada de la mano de obra; todo esto es la red de colaboradores que tenemos (...) si una red no tenemos un cluster.”* (Jacques Saada<sup>35</sup>, 2009).

Está fuera del alcance de este análisis y de la evidencia inicial a la cual se tuvo acceso, determinar de forma más profunda el comportamiento de la cadena de valor del sector aeronáutico canadiense. Lo que ha quedado de manifiesto es que el funcionamiento de una conglomeración industrial no corresponde exclusivamente al encadenamiento productivo de un conjunto de industrias. El componente político e institucional de una conglomeración industrial va tomando un sentido estratégico porque cuando el mercado falla en la generación de recursos, son los actores extraproductivos los que toman su lugar y los que logran generar o mantener las ventajas competitivas que se requieren. Las versiones sistémicas sobre el desarrollo industrial han ignorado el papel de los sujetos y el papel del

---

<sup>35</sup> Hon. Saada, Jacques. President & CEO, Association Québécoise de L'Aérospatiale (AQA). Entrevistado en la ciudad de Montreal, QC., Canadá el 31/10/2009.

componente político como factores que definen las acciones al interior de un sector industrial.

### **III.3. El entorno *Meso*: La industria aeronáutica en México**

La industria aeronáutica se ha considerado como uno de los sectores tecnológicos más importantes que se ha instalado en México y después del sector automotriz se ha visto como el siguiente paso natural del crecimiento y consolidación industrial de nuestro país (Bello<sup>36</sup>, 2010). El desarrollo de la industria aeronáutica en México ha sido significativo en los últimos años, actualmente operan en el país un total de 197 empresas aeroespaciales entre OEMs, SMEs, MROs, de Diseño & Ingeniería. Estas firmas tienen presencia en 16 estados, dan empleo a alrededor de 30,000 trabajadores y en su conjunto exportaron en 2009 más de 3 mil millones de dólares (FEMIA, 2010; PROMéxico, 2009). Baja California es el estado que destaca en cuanto a la presencia de empresas aeronáuticas, concentra alrededor del 26% del total de las firmas en México y el 44.4% de los empleos que genera el sector (Investinbaja, 2010; FEMIA, 2010).

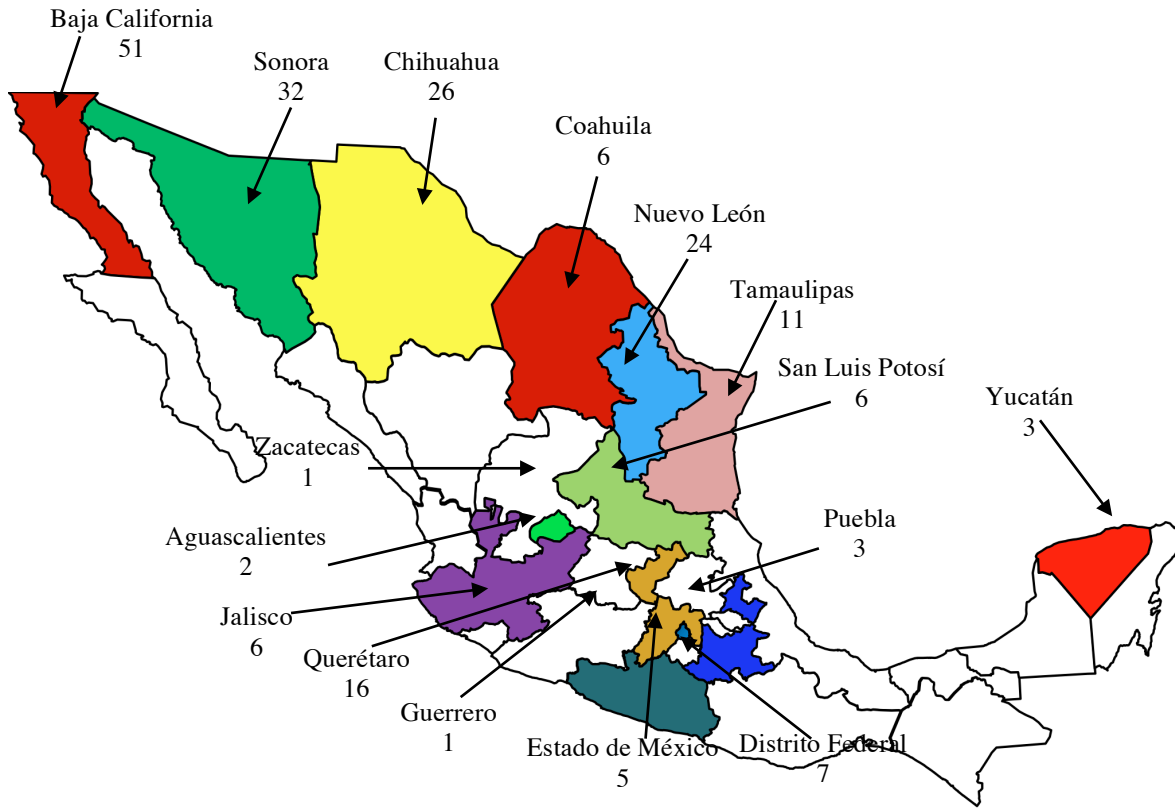
Del total de las empresas aeronáutica ubicadas en México, el 80% se concentran en la manufactura y ensamble de componentes. El 20% se reparte entre las empresas dedicadas a la Ingeniería, Diseño y Educación (10%) y las que se enfocan en el Mantenimiento, reparación y Modificación –MROs– (10%) (PROMéxico, 2010). Lo que motiva este tipo de inversiones es la proximidad geográfica con las OEMs de Estados Unidos y Canadá, junto al aprovechamiento de las ventajas que brinda el Tratado de Libre Comercio (TLC) y la firma de convenios como el BASA<sup>37</sup> (Bilateral Aviation Safety Agreement), los bajos costos en mano de obra, así como los lazos culturales (AeroStrategy, 2010; Bello, 2010).

---

<sup>36</sup> Bello, Carlos. Director General de la Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial (FEMIA). Entrevistado en la ciudad de México, el 8/03/2010.

<sup>37</sup> El gobierno de México y el de Estados Unidos firman el BASA en septiembre de 2007. Con este acuerdo la FAA (Federal Aviation Agency) reconoce a la DGAC (Dirección General de Aeronáutica Civil) como una instancia con capacidad para certificar productos y servicios en materia aeroespacial. Dentro de los procedimientos de certificación que se han iniciado destacan: *i*) Certificación de aeronaves y componentes (IPA); *ii*) Certificación de Talleres (MIP); *iii*) Certificación de simuladores (SIP); *iv*) Aprobaciones y ensayos sobre medio ambiente; *v*) Aprobación y supervisión de personal de mantenimiento, vuelos, etc.

**Figura 4. Número de empresas aeronáuticas en México**



Fuente: FEMIA, 2010; SEDESU, 2010.

**Tabla 6. Estructura de la industria aeronáutica en México**

Manufactura y Ensamble	Servicios de Mantenimiento, Reparación y Operación (MRO)	Actividades de Ingeniería y Diseño
Componentes de ingeniería	Turbinas y motores	Dinámica aeroespacial
Arneses y cables	Sistemas unitarios de poder (APU)	Sistemas de control
Componentes de sistemas de aterrizaje	Fuselajes	Dinámicas de proveeduría computacional (CFD)
Inyección y moldes de plástico	Sistemas eléctrico-electrónicos	Instrumentación
Intercambiadores de calor	Sistemas de aterrizaje	Simulación de vuelos
Maquinado de precisión	Componentes dinámicos	Técnicas de pruebas no destructivas (NDT)
Sistema de audio y video	Hélices	Instrumentación virtual
Aislamiento en fuselajes	Cubrimientos, corrosión y protección	Procesamiento de datos e imágenes
Producción y control de software	Arreglo y rediseño de interiores	Sistemas de información de negocios especializados

Fuente: ProMéxico, 2010

Las inversiones más significativas en la industria aeronáutica en México corresponde a la manufactura y ensamble de componentes. De 1992 a 2009, México ha sido uno de los países que en este rubro más IED ha atraído de las 50 OEMs aeronáuticas más importantes del mundo. Esto ubica al país por delante de China, Estados Unidos, Rusia, India, Polonia, Malasia, Japón y Marruecos (AeroStrategy, 2010). La cadena de suministros en la cual participan las empresas aeronáuticas instaladas en México se encuentra diversificada en cuanto a las OEMS que se les presta servicios de manufactura. No obstante, el porcentaje de componentes que integran un avión y el número de modelos con el cual participan las empresas mexicanas es bajo.

**Tabla 7. Proveedores en México de las principales OEMs por modelo de aeronave**

OEM	Model	# Suppliers (Global)	# Suppliers (México)	%
Airbus	330-300	355	16	4.5
	A380	399	20	5.0
Boeing	787	299	14	4.7
	747-400	354	12	3.4
Bombardier	CRJ200	299	13	4.3
Embraer	ERJ135	279	17	6.1

Fuente: FEMIA, 2010.

**Tabla 8. Presencia de la industria aeroespacial en México por actividad y Estado**

ESTADO	Manufactura	MRO	I&D	Total
Aguascalientes	2	0	0	2
Baja California	48	1	2	51
Chihuahua	26	0	0	26
Coahuila	5	1	0	6
Jalisco	3	0	3	6
Cd. De México	0	5	2	7
Nuevo León	13	7	4	24
Puebla	3	0	0	3
Querétaro	8	3	3	14
San Luis Potosí	5	0	0	5
Sonora	32	0	0	32
Estado de México	0	5	0	5
Yucatán	3	0	0	3
Tamaulipas	10	1	0	11
Guerrero	0	1	0	1
Zacatecas	1	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>159</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>197</b>

Fuente: FEMIA, 2010.

Como resultado de las inversiones captadas, en un periodo de 5 años México se ubicó como el noveno proveedor de la industria aeronáutica de Estados Unidos y en el sexto de la Unión Europea (PROMéxico, 2009). Con la creciente presencia de empresas aeronáuticas en el territorio nacional, se elaboró un proyecto estratégico que busca sentar las bases para la consolidación de esta industria. El *Plan de Vuelo Nacional* es una primera evaluación del sector aeronáutico mexicano que plasma los retos del sector y el camino que debe seguirse, a partir de necesidades concretas, para su fortalecimiento. En la elaboración de esta evaluación del sector aeronáutico mexicano participó el CONACYT, PROMéxico, la Secretaría de Economía, la DGAC, la FEMIA, el COMEA, la FUMEC<sup>38</sup>. El *Mapa de Ruta Tecnológico* (MRT) de la industria aeronáutica en México es el primer resultado del *Plan de Vuelo Nacional*. El MRT reúne a los actores más importantes de la industria aeronáutica de nuestro país para, sobre una base común de necesidades, generar la estrategia de desarrollo de esta industria.

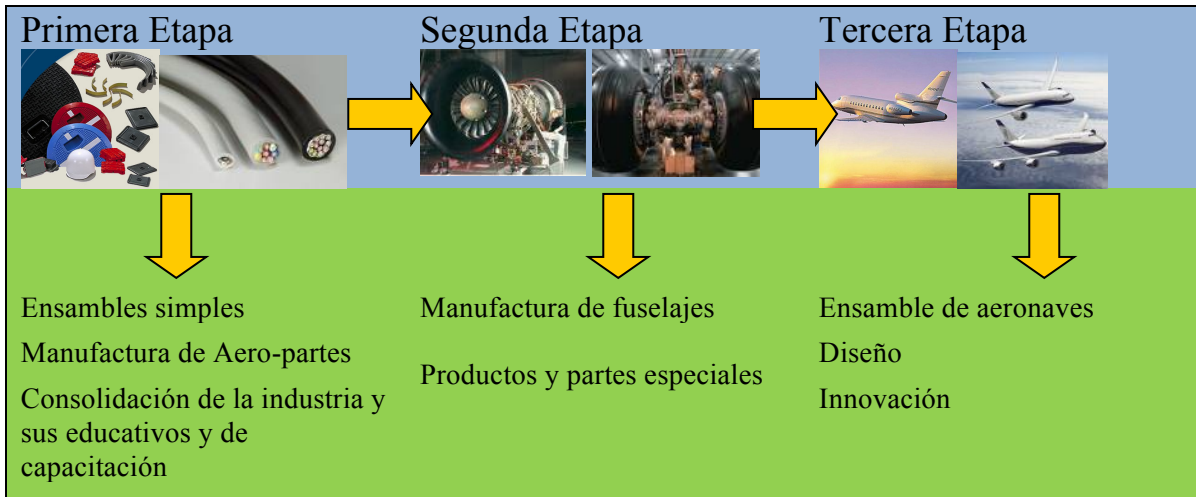
En el *Plan de Vuelo nacional* y el MRT se integran las acciones más importantes para el desarrollo del sector aeronáutico en México. Es una visión sistémica, parecida a la de las generaciones de la maquila, donde las condiciones para el desarrollo de actividades productivas de valor agregado se darán cuando se integren los componentes centrales del sector (altos niveles de calificación, I&D, reducción de costos y alta calidad). Para la FEMIA (2010) los retos que enfrenta la industria aeronáutica en el país derivan de las exigencias que requieren la plataforma tecnológica, la especialización y las normas que rigen sus operaciones productivas. De las entrevistas realizadas a los informantes calificados de entidades públicas y privadas, lo que se requiere consisten en: *i)* certificaciones nacionales e internacionales de las empresas aeronáuticas; *ii)* formar los recursos humanos especializados y capacitados que requiere la industria; *iii)* fortalecer la I&D e implementarlas en el desarrollo industrial del sector; *iv)* atraer IED para incrementar la participación de las empresas instaladas en México en el mercado mundial del sector.

---

<sup>38</sup> Fundación México Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC).



**Figura 5. Esquema de evolución de la industria aeronáutica en México**



Fuente: FEMIA, 2010.

Para la FEMIA (2010) las políticas públicas federales, estatales y locales también deben de tener una orientación específica, donde se instrumente: *a)* no cobrar impuestos a componentes de la industria aeronáutica; *b)* incentivos de impuestos y apoyos económicos para las actividades de I&D; *c)* apoyo a la innovación y la creación de redes tecnológicas; *d)* fondos para SMEs; *e)* generación de infraestructura; *f)* incentivos de impuestos locales; *g)* programas de capacitación impulsados por instancias estatales; *h)* creación de programas de asistencia. Tomando en cuenta las oportunidades de mejora que enfrenta el sector aeronáutico en México, quienes impulsan y representan a este sector en el país han dado un peso bastante fuerte al Estado en la generación de las condiciones estructurales iniciales que permitan ser competitiva a esta industria (FEMIA, 2010; AeroStrategy, 2010; Bello, 2010). Se sigue observando que desde la perspectiva de la iniciativa privada y sus instituciones el Estado no es más que un instrumento financiero.

Se tienen ventajas comparativas y competitivas respecto a otros países que hacen atractivo a México como destino de inversión. Entre ellas destacan la cercanía a las OEMs aeronáuticas de Estados Unidos y Canadá y el ahorro en costos de mano de obra y operación que se ubica dentro de un rango del 35 al 40 por ciento y de 30 por ciento, respectivamente (Bello, 2010; KPMG, 2008). Los riesgos asociados a este tipo de industria como alternativa de desarrollo del país son los mismos que dejó en claro la política pública

que impulsó a la industria maquiladora de exportación. Promover regímenes fiscales y jurídicos de excepción que tienen como objetivo la reducción de costos de operación no es garantía de permanencia porque cuando las ventajas competitivas asociadas a estas acciones gubernamentales desaparecen, las empresas empiezan a buscar nuevas alternativas de ubicación y a cerrar sus operaciones productivas (De la Garza, 2005).

### **III.3.1. La inversión extranjera directa en México: una estrategia en un contexto movedido de intereses**

La atracción de Inversión Extranjera Directa (IED) a México relacionada con el sector aeronáutico y espacial es un fenómeno económico, político y social al que debe de prestársele atención. En especial, por las particularidades que tiene la forma en cómo se configura la competencia entre los Estados para atraer dicha inversión. Para el enfoque neoclásico de la competencia perfecta las empresas elegirán los espacios donde los riesgos de invertir sean mucho menores respecto a los beneficios o ganancias que puedan obtener. En lo que corresponde a México, la captación de IED ha generado una dinámica bastante *sui generis*. En un contexto de competencia perfecta la función de las dependencias a nivel federal que están a cargo de atraer inversionistas se limitarán a generar la *arena competitiva* donde los Estados *lucharán* por captar la mayor cantidad de inversión o intenciones de inversión. Cada Estado debe mostrarse como la *mejor opción de inversión* frente a estos inversionistas/espectadores que decidirán qué condiciones económicas, políticas y sociales son las que necesita su empresa.

El ideal de la competencia perfecta dista de serlo. La *arena competitiva* donde los Estados se enfrentan ya se encuentra delimitada con anterioridad en vistas de favorecer a alguna entidad en particular (López<sup>39</sup>, 2010). Los intereses político-electorales van deformando la supuesta competencia perfecta cuando a nivel federal y estatal se comparte la misma filiación partidista. De inicio esto pone en desventaja a otras entidades porque la

---

<sup>39</sup> Lic. Marcelo López Sánchez. Subsecretario de Desarrollo Económico de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Gobierno del Estado de Querétaro. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 12/10/2010.

maquinaria de promoción gubernamental a nivel federal da un voto de confianza en el discurso al Estado que se ha visto favorecido. La competencia perfecta se ve distorsionada desde el momento en que un Estado es elegido para acoger a un evento o reunión importante de inversionistas de determinado sector. Esta elección del Estado anfitrión es la primera muestra de que no importa tanto el *expertise* que su estructura industrial tenga en relación al sector que se está promoviendo. La *Global Aerospace Meeting Guadalajara 2010* (GAM 2010) es un ejemplo palpable de ello.

La estrategia para la atracción de IED en el sector aeronáutico se basa en la promoción de México a través de diversos eventos aeronáuticos tanto a nivel nacional como internacional. La dependencia del gobierno federal que se ha encargado de promover a México como un destino atractivo para la inversión ha sido *PROMéxico*. En estos foros aeronáuticos nacionales e internacionales el discurso oficial resalta las ventajas competitivas y comparativas que tiene nuestro país para el desarrollo de la industria aeronáutica y el compromiso existente por parte del gobierno federal y estatal para apoyar la instalación de firmas aeronáuticas. En la GAM 2010 las autoridades formales a nivel federal han hecho hincapié en las oportunidades de negocio que representa México para la industria aeronáutica a nivel mundial. El factor que se resalta se deriva del crecimiento acelerado que ha tenido el sector aeronáutico y que es producto de la instalación de importantes OEMs y Tiers One en territorio nacional que tienen necesidades importantes en cuanto a la integración de una cadena de suministros doméstica *–supply chain–* eficientemente articulada en tiempo, espacio y calidad a las necesidades de sus actividades productivas.

La estrategia oficial de atracción de IED que se promueve desde la iniciativa de *PROMéxico* se concentra en generar las condiciones óptimas para el desarrollo de los proyectos de inversión de las firmas que han decidido instalarse en México, se trata de apuntalar lo que se define como *softlanding*. Lo expuesto por los representantes de *ProMéxico* en la GAM 2010, la dependencia asegura el *softlanding* de las empresas por medio de asesoría, ayuda en trámites y procedimientos gubernamentales, agenda de negocios, información estratégica e intervención directa con los representantes de los espacios donde han decidido invertir (Estados). La finalidad es que las empresas logren

sortear con éxito la complejidad de México al momento de hacer negocios. A pesar de esto, para Ornelas (2010), en un artículo escrito en la revista *MéxicoNow*, la industria aeronáutica en México ha experimentado una serie de problemas relacionados con la seguridad, servicios públicos y extensos trámites burocráticos que se han convertido en un lastre para su desarrollo. En la agenda de una institución como *PROMéxico* lo central es dar certezas que permitan la atracción de empresas y oportunidades de negocio para firmas que ya se encuentran instaladas o que tienen planes de instalarse en territorio nacional.

En la GAM 2010 se logró atraer a 150 empresas aeronáuticas extranjeras provenientes de 20 países y a 100 empresas mexicanas dentro de este sector. El formato de un tipo de reunión de esta naturaleza es llevar a cabo *face to face meetings* tanto entre representantes de empresas como entre empresas y actores gubernamentales. Estas reuniones se dan dentro de un espacio de stands donde los participantes (nacionales y extranjeros) muestran las actividades que desarrollan sus compañías y exploran las oportunidades de negocio que pueden desarrollar en conjunto con otras firmas. Lo que ofrece la GAM 2010 por medio de la empresa francesa BCI Aerospace<sup>40</sup> es generar una plataforma *B2B –Business to Business–* conformada por un catálogo de contactos de alto nivel que permite a las empresas aeronáuticas nacionales y extranjeras, así como a aquellas que brindan servicios relacionados con el sector, explorar oportunidades de negocio.

Utilizando este mecanismo de contacto *B2B*, los participantes en el GAM 2010 pueden agendar reuniones con anticipación con las firmas o representantes gubernamentales que están interesados en contactarse para llevar a cabo negocios o explorar opciones de relocalización que permitan maximizar las ganancias en un contexto de crisis económica que exige reducir costos productivos para mantener un nivel alto de competitividad. Esto último ha generado una reacción importante por parte de los trabajadores que se han visto

---

<sup>40</sup> BCI Aerospace es una empresa dedicada a la organización y coordinación de reuniones de negocios para la industria aeroespacial, espacial y de defensa; esta firma cuenta con operaciones en Europa, China, India, Norte América y Medio Oriente (BCI Aerospace, 2010). Los costos para los participantes en el GAM 2010 varían desde 3,300 € a 15,000€, estos precios dependen del tamaño y tipo de stand, así como del número de asistentes y servicios adicionales contratados por los participantes (hotel, transporte, visitas a empresas aeronáuticas, interpretes, cena de gala, entre otros). En el caso de la delegación de Querétaro, de acuerdo a información de los participantes y aunque no se pudo constatar el monto de los apoyos, el Gobierno del Estado otorgó fondos para que las empresas e instituciones públicas asistieran a dicha reunión.

afectados por la relocalización de las empresas y la exportación de puestos de trabajo a economías emergentes como México. Recientemente, la revista *MEXICONOW* canceló un evento que se iba a llevar a cabo el 2 de diciembre de 2010 en la ciudad de Seattle, Washington. El evento *Mexico's Aerospace Industry Conference* se canceló porque los sindicatos de Boeing amenazaron con realizar protestas durante la conferencia ya que consideraban que esta era una estrategia para animar a las compañías de la región a instalarse en México (HeraldNet, 2010; GOIAM, 2010).

En un contexto de libre mercado, se demuestran las limitaciones y contradicciones de la supuesta libertad que tiene los actores económicos al momento de competir e indica que en algunos casos los mecanismos de protesta de los trabajadores aún pueden ser efectivos. A pesar de la efectividad en el corto plazo de estos mecanismos de resistencia por parte de los trabajadores, el problema de fondo es que la industria aeronáutica se encuentra en una crisis profunda que ha generado dos tendencias para las firmas: *i)* una mayor dependencia de apoyos económicos por parte del Estado para mantener el empleo de las regiones donde se localizan y *ii)* analizar opciones de relocalización que les permita reducir costos y mantenerse competitivas. Esta última tendencia ha permitido a economías emergentes captar IED aeronáutica y espacial porque se ofrecen beneficios de naturaleza fiscal, formación de mano de obra, infraestructura, etc., sin costo para la empresa y con carga al Estado.

En base a los problemas que enfrenta la industria aeronáutica a nivel global, en las reuniones que buscan atraer IED a México se presentan como conferencistas a actores relevantes dentro del sector aeronáutico que provienen tanto del gobierno como de la iniciativa privada. Esta estrategia se orienta a dar testimonio de la eficiencia de la política pública y de la calidad de las operaciones productivas que empresas del mismo ramo han iniciado en México así como los resultados que han obtenido. Estos invitados actúan como *testigos de calidad* y es interesante este punto porque lo que se trata es vender la idea de que México es la mejor opción de inversión. Este argumento oficial se basa en el potencial del mercado aeronáutico mexicano para desarrollar actividades de proveeduría o manufactura, el compromiso del sector gubernamental y el monto de IED que se ha atraído

en los últimos años. Este último rubro ha sido uno de los que más se ha resaltado ya que ha colocado a México en el primer lugar de atracción IED en materia aeronáutica y espacial por delante de países como China, Estados Unidos, Rusia, India, Polonia, Malasia, Japón y Marruecos (AeroStrategy, 2010).

Para los analistas que ven con optimismo el desarrollo de la industria aeronáutica nacional estas cifras son una prueba de que *“la apertura de nuevas plantas aeroespaciales en México en 2010 muestra la confianza de esta industria en México (...) la industria aeroespacial en México navegó a través de la recesión prácticamente sin alteraciones debido a la tormenta económica”* (Ornelas, 2010: 21). Los principales indicadores que reflejan y validan el comportamiento de la industria aeronáutica en México son el ritmo sostenido que ha tenido la creación de empleo, los montos de inversión anual, el total de las exportaciones en componentes aeronáuticos y el número total de plantas instaladas en territorio nacional.

Otro aspecto interesante en cada una de las conferencias presentadas en el GAM 2010 es el resalte que se hace del nivel de compromiso del sector gubernamental en el desarrollo de la industria aeronáutica y que incluye tanto la generación de infraestructura eficiente como de centros de formación articulados a las necesidades que requiere este sector. El argumento anterior puede considerarse como la base del discurso gubernamental, especialmente el de los Estados, que se ofrece a las firmas interesadas en instalarse en México: *mano de obra capacitada de acuerdo a las necesidades del sector aeronáutico y espacial*. Se pone como punto de partida para el avance de la industria aeronáutica en México la generación de un esquema institucional que parte de una tendencia en boga a nivel mundial denominada *triple hélice*.

En este mecanismo de trabajo de *triple hélice* se incluye la participación balanceada del sector gubernamental (estatal y federal), las instituciones educativas y el sector privado. La participación balanceada de los tres actores antes mencionados es cuestionable ya que en ocasiones es el Estado quién ejerce la mayor fuerza propulsora en las iniciativas de inversión o desarrollo de un sector industrial. Las firmas utilizan, para el inicio y desarrollo

de sus actividades productivas, al Estado como una fuente de financiamiento que es menos riesgosa que los compromisos de deuda establecidos vía los mecanismos de financieros del mercado. Desde la perspectiva ideal de la *triple hélice*, cada uno de estos actores es central y generan la fuerza propulsora para el desarrollo de la industria aeronáutica en México.

Lo que se promueve desde los organismos gubernamentales y las asociaciones empresariales afines es que existe una política pública que está dirigida al desarrollo de una cadena de suministros a nivel local que pueda articularse en tiempo, espacio y requerimientos de calidad a las necesidades de las OEMs y Tiers de primer nivel. Lo que el gobierno quiere dar a las firmas aeronáuticas es que existe el compromiso gubernamental para el desarrollo de proveedores y de mecanismos que les permitan acceder a las certificaciones necesarias en materia aeronáutica (NADCAP y AS9100). También se ha destacado el surgimiento de sectores industriales emergentes que pueden asociarse al sector aeronáutico y espacial, especialmente la industria del software<sup>41</sup>. Además se le suma una política educativa para la formación de recursos especializados que se basa en la creación de programas de estudio con pertinencia y definidos desde las necesidades de las empresas.

En un nivel más blando, lo que se resalta es que se cuenta con una fuerza de trabajo joven y con excelentes recursos en su preparación, a lo cual se le suma “*una habilidad natural de los trabajadores mexicanos para aprender, lo cual es una ventaja competitiva mayor, incluso si se compara con los trabajadores japoneses*” (Díaz, 2010<sup>42</sup>). En la lucha de los Estados por atraer inversión en materia aeronáutica y espacial, se ha resaltado las características demográficas y la excelencia de los recursos humanos que se encuentran en su territorio. Por ejemplo, en el caso de Jalisco se ofrece una fuerza laboral joven con una edad promedio de 23 años, altamente capacitada con una media de 6,500 ingenieros graduados por año y un bajo nivel de rotación de personal en comparación con Monterrey,

---

<sup>41</sup> En el caso del Gobierno del Estado de Jalisco, lo que les interesa destacar es la industria de la alta tecnología (software y electrónica, principalmente) como soporte para la industria aeronáutica, sobre todo para aquellas empresas que se orientan a la aviónica (equipos y subsistemas de comunicación, navegación, sistemas de control, sistemas de manejo de aeronaves) y las que utilizan software para el diseño, prueba, y producción de componentes aeronáuticos.

<sup>42</sup> Flavio Díaz Mirón. Representante en Jefe de Operaciones de Bombardier en México. Entrevistado en la Ciudad de México. 2011.

la Ciudad de México y la zona fronteriza. Se concluye que la entidad ofrece a las firmas “*un ambiente económico, político y social estable*” (SEPROE Jalisco, 2010).

En lo que corresponde a Sonora, Baja California y Chihuahua, el principal argumento que se recalca es la proximidad al mercado más importante del mundo, el de EEUU. Los tres estados mencionados hacen hincapié en las ventajas que trae consigo el NAFTA (*North American Free Trade Agreement*) para la exportación de componentes y piezas aeronáuticas hacia EEUU. Si a esto se le suma los bajos costos laborales directos se puede explicar que el mayor número de empresas aeronáuticas sean filiales de empresas estadounidenses (Carrillo y Hualde, 2009). A excepción del centro de I+D de Honeywell en Baja California, las empresas aeronáuticas fronterizas se dedican mayormente a la maquila de piezas aeronáuticas. Debido a la alta presencia de empresas aeronáuticas en la región norte del país es natural destacar a esta zona como el corredor aeronáutico más importante del México. Lo que queda en duda es la naturaleza del valor agregado de lo que se produce o el nivel de complejidad de las actividades productivas y que a diferencia de Querétaro que lleva a cabo procesos críticos para la manufactura de aeronaves (trenes de aterrizaje, componentes de turbinas, fuselajes metálicos y de composites), da la impresión que se replica el modelo de la industria maquiladora de exportación al aprovechar únicamente el bajo costo de la mano de obra local y los estímulos fiscales y económicos del Estado.

En cuanto a Querétaro, son dos puntos los que se destacan constantemente cuando se habla del crecimiento explosivo de la industria aeronáutica en la entidad: *i)* el inicio de operaciones en el estado de la empresa canadiense Bombardier Aerospace y el Grupo Safran de Francia, *ii)* la creación de la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ). También se ha destacado la amplia tradición del estado en la industria automotriz, lo cual es un escalón importante para el desarrollo de la industria aeronáutica. En correspondencia a lo argumentado por el Dr. Kafyeke (2010) de Bombardier Aerospace, para lo representantes gubernamentales la industria aeronáutica puede aprovechar adecuadamente el *expertise* que ya se tiene con procesos productivos asociados a la industria automotriz.



Esto significa ir más allá del aprovechamiento de la infraestructura educativa para la preparación profesional o de los beneficios directos del bajo costo de mano de obra. Requiere una reestructuración del modelo productivo de la industria aeronáutica para adoptar sistemas de manufactura similares a los de las empresas automotrices tipo *lean production* para la reducción de costos e incremento de la productividad, todo ello con el objetivo de reducir los *back log orders* (Pérez Hermosillo<sup>43</sup>, 2010). Para el Lic. Marcelo López, Subsecretario de Desarrollo Económico de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Gobierno del Estado de Querétaro y principal responsable de la atracción de las empresas aeronáuticas a la entidad en los últimos 7 años<sup>44</sup>, la llegada de Bombardier Aerospace, el Grupo Safran y la creación de la UNAQ, han puesto a Querétaro en el *mapa de la industria aeronáutica a nivel mundial*.

Para López (2010), en cualquier evento o feria aeronáutica importante a nivel mundial se habla de Querétaro, situación que no sucede con otros Estados del país, *“hoy tenemos una industria automotriz fuertísima, la más importante industria para el estado; tenemos una industria de electrodomésticos fuertísima, toda la cadena de suministros integrada desde la grande OEM como Samsung, Daewoo, Mabe hasta el taller de maquinado casero (...) pero si tú me dices porque se reconoce a Querétaro a nivel mundial, es por la industria aeronáutica (...) si yo voy y me paro en un evento de la industria aeronáutica en cualquier parte del mundo, la gente sabe quién soy. Si yo voy y me paro en un evento automotriz o en un evento de la industria de electrodomésticos la gente no sabe quién es Querétaro”* (López<sup>45</sup>, 2010).

Lo cierto es que dista de que Querétaro esté en vías de consolidarse como un centro aeronáutico de clase mundial. Que sean poco los países que participen en este sector se

---

<sup>43</sup> Dr. Edgardo Pérez Hermosillo. Director del Centro para el Desarrollo de la Industria Aeronáutica del ITESM. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 29/09/2010.

<sup>44</sup> Las dos administraciones estatales en las que el Lic. Marcelo López ha estado al frente de la Subsecretaría de Desarrollo Económico de la SEDESU del Estado de Querétaro corresponden a las del periodo 2003-2009 encabezada por el Lic. Francisco Garrido Patrón del Partido Acción Nacional (PAN) y en la actual administración estatal 2009-2015 que dirige el Lic. José Calzada Roviroso del Partido Revolucionario Institucional (PRI).

<sup>45</sup> Lic. Marcelo López Sánchez. Subsecretario de Desarrollo Económico de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Gobierno del Estado de Querétaro. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 12/10/2010.

debe a que el mercado aeronáutico global al cual se enfoca a la aviación comercial es bastante reducido y sólo destacan cuatro países que concentran a las empresas más importantes: EEUU (Boeing) y Europa (Consortio EADS) que constantemente luchan por el primer y segundo lugar, en tercer lugar Canadá (Bombardier Aerospace) y en la cuarta posición Brasil (Embraer). El estado de Querétaro está en el mapa de la industria aeronáutica porque el mapa es bastante estrecho y las grandes OEMs o Tiers One aeronáuticas son considerablemente menores en número a las existentes en la industria automotriz. La entidad está en el mapa de la industria aeronáutica global porque la política pública del Estado de Querétaro se ha orientado a invertir recursos en la construcción de infraestructura productiva y educativa que se adapte a las necesidades de las firmas aeronáuticas.

### **III.3.2. La estrategia de los Estados en la atracción de IED aeronáutica**

Cuando hablamos de la estrategia de los Estados, nos estamos refiriendo a las condiciones estructurales, económicas, sociales y culturales que se destacan en los discursos de los actores responsables de la atracción de empresas aeronáuticas a territorio nacional. Esta parte es importante de destacar porque es donde se configura la *arena competitiva* en la cual los Estados muestran las ventajas competitivas y comparativas de la región en la cual se encuentran localizados. ¿Cómo se constituye el sector aeronáutico en México? La Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial (FEMIA) agrupa al país en 5 regiones aeroespaciales:

1. *La región noroeste*: Baja California (51), Sonora (32) y Chihuahua (26).
2. *La región noreste*: Coahuila (6), Nuevo León (24) y Tamaulipas (11).
3. *La región centro*: D.F. (7), Estado de México (5), Querétaro (16), San Luis Potosí (6) y Puebla (3).
4. *La región occidente*: Jalisco (6), Aguascalientes (2) y Zacatecas (1).
5. *La región sur-sureste*: Yucatán (3) y Guerrero (1).

De estas regiones son tres las más importantes a nivel nacional por el número de empresas que representan, el número de empleos que generan y por la complejidad de los procesos productivos que desarrollan: *noroeste, noreste y centro* del país. Es de destacar que el evento de la industria aeronáutica y espacial más importante de México, el GAM 2010, y que representa una oportunidad de contacto directo para atraer empresas al país se haya llevado a cabo en Guadalajara, Jalisco. En el caso de los representantes de Querétaro, no se entendía porqué Jalisco, siendo un Estado que no es representativo de la industria aeronáutica, había sido elegido como sede y concluían que se evidenciaba un favorecimiento de los actores gubernamentales federales para este estado: *“El tema aeronáutico es un tema que vende bien políticamente para los gobierno estatales. Todos los estados quieren desarrollar industria aeronáutica, pero no todos los estados tienen las mismas condiciones para desarrollarla. Realmente en el país yo te diría que hay tres o cuatro estados que pueden decir que tienen industria aeronáutica desarrollada, Querétaro, Chihuahua, Baja California y en segundo lugar Sonora y Nuevo León tienen el mismo nivel, sin embargo lo más complejo que se hace en este país se hace en Querétaro. Sin embargo, luego ahí por temas políticos, algún proyecto puede caer en algún estado que le interese el tema por una cuestión electoral, y entonces se nos mueve porque viene un paquete de incentivos muy grande, te distorsiona”* (López<sup>46</sup>, 2010).

**Tabla 9. Ventajas competitivas y comparativas que ofrecen los Estados en México**

Jalisco	Monterrey	Querétaro	Baja California	Sonora	Chihuahua
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Consejo Aeroespacial de Jalisco</li> <li>* Desarrollo y mantenimiento de infraestructura de servicios</li> <li>* Parques industriales a precios competitivos</li> <li>* Descuento en el pago del 2% del impuesto sobre nómina</li> <li>* 100% de descuento para empresas nuevas durante el primer año de operación</li> <li>* 50% de descuento para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Monterrey Aerocluster, A.C.</li> <li>* Consejo Ciudadano Asesor de Aeroespacial (modelo de funcionamiento triple hélice: Sector Privado, Gobierno y Academia)</li> <li>* Agenda de negocios, visitas y generación de redes con el apoyo del gobierno de Nuevo León</li> <li>* Apoyos económicos a las empresas que</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro</li> <li>* Red de investigación e innovación impulsada por el CONCYTEQ</li> <li>* Dos centros de investigación con actividades enfocadas al sector aeronáutico (CIDESI, CIATEQ)</li> <li>* Parque Aeroespacial con acceso directo al Aeropuerto internacional de Querétaro.</li> <li>* Fideicomisos estatales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Es el estado que concentra más del 25% de las empresas instaladas en el país y que genera más del 50% del empleo en el sector aeronáutico nacional.</li> <li>* Programas educativos de Universidades y escuelas vocacionales ligados a las necesidades de la industria aeronáutica.</li> <li>* Apoyo del gobierno estatal para las inversiones en el sector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Programa estatal de <i>Softlanding</i> que facilita la instalación de empresas.</li> <li>* Empresas con certificaciones en NADCAP, AS9100 e ISO.</li> <li>* Posee el cluster de maquinados más importante de México.</li> <li>* Alberga a la primera empresa de manufactura de materiales compuestos.</li> <li>* Cuenta con una base</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Experiencia en la industria aeronáutica y disponibilidad de recursos humanos altamente calificados.</li> <li>* Único estado en México en contar con tres OEMs aeronáuticas.</li> <li>* Cuenta con un Centro de Entrenamiento en Alta Tecnología (CENALTEC) que entrena y certifica a personal operativo y técnicos.</li> <li>* Amplia experiencia en</li> </ul>

<sup>46</sup> Lic. Marcelo López Sánchez. Subsecretario de Desarrollo Económico de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Gobierno del Estado de Querétaro. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 12/10/2010.

nuevos empleos creados en el segundo año de operación y para empresas en expansión * Descuentos en municipios: predial, licencias de construcción y operación * Desarrollo de proveedores * Apoyos estatales para obtención de certificaciones de calidad, así como de capacitación y consultoría especializada. * Apoyos estatales para la investigación y desarrollo tecnológico: capacitación, transferencia de tecnología, registro de propiedad intelectual, infraestructura y equipamiento de laboratorios.	invierten y generan nuevos empleos *Desarrollo de proveedores: certificación * Apoyos para capacitación, además del mantenimiento y creación de oferta educativa enfocada al sector aeroespacial * Creación de un fondo mixto CONACYT-NL para el fortalecimiento de infraestructura y equipamiento de un Centro de Investigación y Desarrollo tecnológico en el Estado de Nuevo León enfocado al desarrollo de la industria aeroespacial y aeronáutica	para atracción, desarrollo y fortalecimiento de las empresas aeronáuticas * Programas de capacitación en el trabajo ( <i>in situ</i> ) * Apoyos para capacitación en el extranjero * Programas de desarrollo de proveedores y certificaciones financiadas por la administración estatal * Apoyos para formar entrenadores o capacitadores * Uso temporal de oficinas para empresas que se instalen en el estado * Se estimula la generación de alianzas o <i>join ventures</i>	aeroespacial. * Vías carreteras y ferroviarias de primer nivel que conectan a Baja California con el Mercado de EEUU. * Puertos marítimos cercanos al estado (Ensenada y Long Beach). * Acceso rápido a aeropuertos en territorio nacional e internacional (Tijuana, Mexicali, San Diego y Los Angeles).	sólida en electrónica que puede adaptarse a las necesidades del sector aeroespacial. * Conexión directa a las principales vías carreteras de Arizona y Nuevo México en EEUU. * Acceso fácil y rápido a Aeropuertos internacionales (Phoenix, Tucson, San Diego, Hermosillo).	la industria de arneses eléctricos, lo que lleva a producir el 50% de los arneses que utilizan las aeronaves europeas y norteamericanas. * A través del sistema educativo de Chihuahua se forman un promedio de 1,500 estudiantes por año de carreras técnicas que satisfacen las necesidades de la industria aeronáutica local. * Universidades e Institutos Tecnológicos preparan técnicos e ingenieros en áreas como: Aeronáutica, Electricidad, Mecánica, Desarrollo de Software y Electrónica.
---	---	--	---	--	---

Fuente: Elaboración propia con información de, SEPROE Jalisco (2010), BCI Aerospace (2010), SEDESU Querétaro (2010), SEDEC, Nuevo León (2010), Consejo para la Promoción Económica en Sonora (2010).

A pesar del favorecimiento que puedan hacer los actores gubernamentales a ciertos Estados del país por medio del *lobbying* con las empresas que se encargan de la organización de los eventos del sector aeronáutico y espacial. Lo cierto es que cada uno de estos Estados destaca las ventajas competitivas y comparativas que pueden ofrecer a las empresas aeronáuticas. En el caso del estado de Jalisco, este no tiene una industria aeronáutica consolidada, en el estado apenas se encuentran instaladas seis firmas del sector aeronáutico, de las cuales dos son los centros de MRO de la casi extinta *Compañía Mexicana de Aviación* (CMA) y *Aeroméxico*. El hecho que el gobierno estatal haya pactado con la administración federal que en la ciudad de Guadalajara se llevara a cabo el evento *Guadalajara Aerospace Meeting 2010*, generó una gran expectativa por ver que iba a ofrecer el gobierno estatal al sector aeronáutico en términos de estrategia de atracción de empresas.

Lo que se observó fue que, a la par de los estímulos en materia fiscal por concepto de instalación o de crecimiento, se destacó el soporte que *la industria de alta tecnología del software y la electrónica* puede ofrecer a las empresas aeronáuticas. La creación de un

marco institucional que busca fortalecer el sector aeronáutico en Jalisco a través del *Consejo Aeroespacial de Jalisco (CAJ)* que se integra por miembros de esta industria, el gobierno estatal y las universidades locales. Este consejo se forma con el fin de generar iniciativas de política pública que permita detonar este sector en la entidad. En las conferencias que ofrecieron tanto los representantes gubernamentales como los líderes<sup>47</sup> de las industrias instaladas en Jalisco, se resaltó la experiencia del estado en el sector de la alta tecnología del software y la electrónica como base para la satisfacción de las necesidades que requieren las industrias aeronáuticas y espaciales.

La apuesta por la alta tecnología articulada al sector aeronáutico y espacial que hace Jalisco es la apuesta por la ingeniería. Esto marca una diferencia notable con estados como Baja California, Chihuahua, Querétaro y Sonora donde se destaca la formación de personal operativo y técnico especializado. Jalisco ofrece a la industria aeronáutica y espacial un promedio de 6,000 ingenieros por año formados en diferentes disciplinas, el problema de esto es que no se sabe si la industria aeronáutica en México realmente los necesita. La apuesta por la ingeniería es el ideal del escalamiento productivo hacia actividades de mayor valor agregado. La evidencia fundamental es que la ingeniería de clase mundial dentro del sector aeronáutico sólo se hace en dos estados y ninguno de ellos es Jalisco.

Los principales centros de I+D aeronáuticos de México y Latinoamérica que realizan ingeniería aeronáutica de clase mundial son el de General Electric en el Centro de Investigación Avanzada en Turbomáquinas (GE-CIAT<sup>48</sup>) que opera desde 1999 en la ciudad de Querétaro y figura como la segunda empresa más antigua del estado de Querétaro dentro de este sector, por detrás de Ingeniería en Turborreactores (ITR). El segundo centro con estas características es el de Honeywell Aerospace instalado en Baja California el cual realiza actividades de I+D enfocadas, igual que GE-CIAT, a tópicos relacionados con

---

<sup>47</sup> Los representantes del sector privado que pusieron el acento en la oportunidad de negocio que representa la industria del software y la tecnología en Jalisco fueron los líderes de la Sede Occidente de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI). En el total de las conferencias ofrecidas por los representantes del Estado de Jalisco y de las empresas instaladas en la entidad (Secretario de Promoción Económica, el Vicepresidente del sector aeroespacial de la CANIETI y el presidente de la Sede Occidente de la misma cámara, así como DASSAULT SYSTEMES, TATA TECHNOLOGIES, GLOBALVANTAGE)

<sup>48</sup> En 2003, GE-CIAT contaba con una plantilla de 423 empleados, el 2% tenía grado de doctor, el 23% con maestría, ingeniería el 58% y técnico superior el 17% (PNT, 2010).

Turbomáquinas y Turbocargadores. Cabe mencionar que al ser el sector de I+D muy limitado en México, los especialistas de Ingeniería son también escasos y se ha dado el caso donde se *piratean*<sup>49</sup> ingenieros altamente calificados (López et al, 2010).

En materia aeronáutica y espacial, la ingeniería que ofrece Jalisco no es tan especializada como la de Querétaro y Baja California, la estrategia de atracción de firmas aeronáuticas en Jalisco, fue la *estrategia de la alta tecnología*. Sin embargo, para el representante gubernamental frente al sector aeronáutico en Querétaro, la estrategia no fue la adecuada, *“No quiero sonar presumido, ni presuncioso, ni soberbio pero he aprendido a conocer la industria aeronáutica. La industria aeronáutica es la industria mas celosa, egocentrista y elitista del mundo, entonces para la industria aeronáutica que Guadalajara haya presentado las TIC’s, porque los conozco, fue un insulto (...) ellos llegaron y dijeron nosotros hacemos aviones, no hacemos computadoras (...) nosotros hacemos aviones y el software lo necesito para una computadora que me ayude a hacer una ingeniería y nada más, pero yo a fin de cuentas lo que voy a llevar a México es manufactura. Nos tiene que quedar muy claro, hoy, lo que podemos crear en México es manufactura (...) las tecnologías de información que enseñó Guadalajara no son aplicaciones para la industria aeronáutica, son aplicaciones del sector de tecnologías de información que no tienen nada que ver porque yo conozco los sectores”* (López<sup>50</sup>, 2010)

Decir que la estrategia de la alta tecnología que Jalisco ofreció al sector aeronáutico y espacial fue fallida sería demasiado prematuro porque sólo se verán los efectos de dicha estrategia a largo plazo con la instalación de empresas aeronáuticas que aprovechen el soporte y expertise de la industria electrónica y del software en sus actividades productivas. Si lo que se logra atraer no son este tipo de empresas sino más bien firmas manufactureras,

---

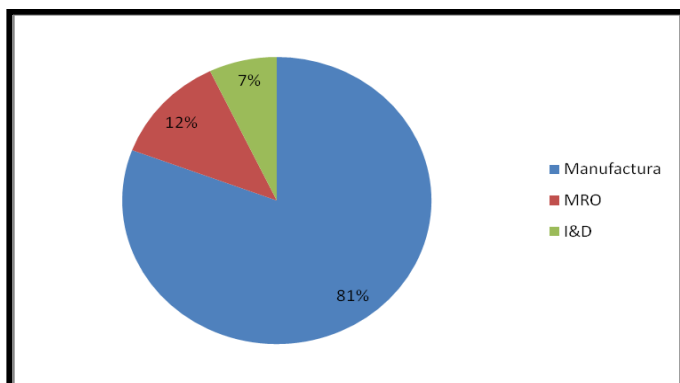
<sup>49</sup> El término piratear se utiliza cuando una empresa incurre en prácticas desleales, más no prohibidas, al momento de contratar un trabajador que ha sido formado por otra firma. Un caso de este tipo se da en Querétaro con el personal de GE-CIAT que fue enganchado por Honeywell, *“Honeywell está interesada en los ingenieros de GE (...) se los robaron, Honeywell le robo como cincuenta a GE (...) ellos –GE-CIAT– le invierten como cuatro mil dólares o más al año por persona en capacitación y llegó Honeywell y como GE tiene muchos chavos pues obviamente se los llevaron a billetezos”* (López et al, 2010).

<sup>50</sup> Lic. Marcelo López Sánchez et al. Subsecretario de Desarrollo Económico de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Gobierno del Estado de Querétaro. Reunión para la evaluación de los programas educativos de la UNAQ. Ciudad de Querétaro, Qro., México, 12/10/2010.

la estrategia no brindó los resultados esperados y es posible que hayan sido más determinantes los incentivos fiscales y los apoyos económicos estatales para la instalación de estas empresas que el soporte de la alta tecnología. Lo que se argumenta es que las necesidades de las empresas aeronáuticas instaladas en México aún no necesitan un nivel de Ingeniería como el que ofrece Jalisco porque *la Industria Aeronáutica en México es manufacturera y maquiladora*.

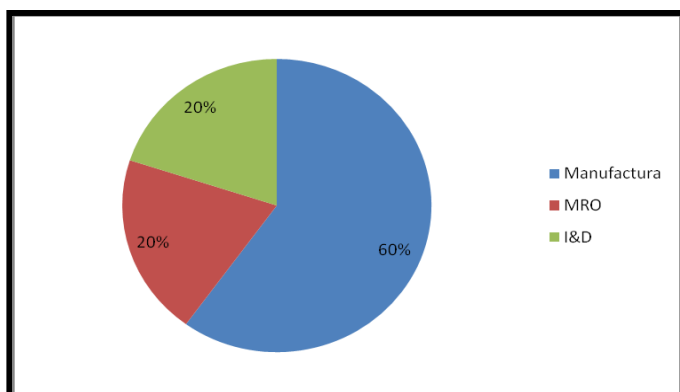
Lo anterior se demuestra con la configuración industrial que toma el sector aeronáutico de acuerdo al tipo de actividad que desarrollan las firmas aeronáuticas, donde resalta que actualmente el 81% del sector se orienta hacia actividades de manufactura, el 12% a MRO y sólo el 7% a I&D. Las proyecciones a mediano plazo siguen la misma tendencia; la proyección a 2015 indica que incrementarán las actividades de MRO e I&D (20% cada una) y la manufactura se ubicará en un 60%. El primer dato hay que tomarlo con reserva, esto se debe a que es posible que las actividades de MRO muestren un crecimiento más significativo que las actividades de I&D. Si en México se logra que instituciones educativas como la UNAQ o las Escuelas Técnicas o con Bachillerato Técnico logren que sus estudiantes puedan egresar con certificaciones internacionales –EASA, principalmente– para dar mantenimiento o reparación a aeronaves con licencias europeas o estadounidenses se estaría en condiciones de ver un mayor desarrollo del sector aeronáutico en el país.

**Grafica 1. Estructura del sector aeronáutico en México por actividad productiva**



Fuente: Elaboración propia con datos de FEMIA 2010.

**Grafica 2. Estructura del sector aeronáutico en México por actividad productiva, proyección a 2015**



Fuente: MEXICONOW, 2010.

De acuerdo al crecimiento que se proyecta de actividades en I&D a 2015, el pronóstico es demasiado optimista. Es cierto que el costo laboral de un trabajador en México que desarrolla actividades de I&D representa un tercio de la remuneración que obtienen los trabajadores de EEUU y Canadá y que eso puede ser un factor que lleve a las empresas de I&D a valorar a México como una opción de relocalización para el aligeramiento de costos, pero el personal especializado es escaso y el entrenamiento que se requiere es largo y costoso. La cantidad de centros que actualmente desarrollan actividades de I&D también está sesgada puesto que se contabiliza la red de centros de I&D que forman parte de la red CONACYT y los centros tecnológicos de los Estados. Esto quiere decir que no son en sí espacios destinados cien por ciento a la investigación aeronáutica, la investigación que realizan en materia aeronáutica no es tan representativa en comparación con otros servicios que ofrecen, por mencionar, a la industria automotriz. En conclusión, además de GE-CIAT en Querétaro y Honeywell de Baja California, no hay un centro de I&D de la red CONACYT o de los centros tecnológicos de los Estados que se enfoque totalmente a resolver las necesidades tecnológicas de la industria aeronáutica mexicana.

En lo que corresponde a los estados de Baja California, Sonora y Chihuahua, las ventajas comparativas y competitivas que han explotado las firmas ubicadas en estos territorios se ha derivado de los beneficios derivados de la firma del NAFTA y de la cercanía importante a los mercados del norte del país, específicamente a EEUU y Canadá. En la industria



aeronáutica, los estados que componen la franja fronteriza de México con EEUU se han visto beneficiados de este acuerdo comercial para la atracción de IED típicamente relacionada con la Industria Maquiladora de Exportación. Los estados que concentran el mayor número de empresas aeronáuticas en México son aquellos que se encuentran ubicados dentro de esta zona y donde destacan Baja California (51), Sonora (32) y Chihuahua (26). Las actividades que realizan las empresas aeronáuticas ubicadas en esta región del país son variadas, lo que más destaca es la manufactura de componentes y piezas aeronáuticas; sólo Baja California lleva a cabo actividades de I&D (2) y MRO (1).

La cercanía con el mercado aeronáutico de EEUU ha colocado a México como uno de los principales proveedores de este país (PROMéxico, 2009). La actividad predominante de las empresas que se ubican en la franja fronteriza de México con EEUU es la maquila y manufactura simple, esto *“refleja la tendencia mundial: las actividades de menor valor agregado se desarrollan en los países periféricos, y la industria de primer nivel en los centros de operación de las grandes empresas: Estados Unidos y Europa”* (Carrillo y Hualde, 2009: 377). Es necesario aclarar que la manufactura o maquila que se hace dentro de esta zona, si bien no es sumamente compleja tampoco corresponde a la maquila simple. Esto se debe a que los requerimientos de preparación técnica y profesional de los trabajadores aeronáuticos difieren enormemente del obrero clásico de la industria maquiladora o automotriz. Algo que no se debe descartar es que las presiones por aligerar costos ha sido una constante en la industria aeronáutica, un resultado ha sido una mayor presencia de actividades de manufactura compleja en países como el nuestro y no únicamente maquila simple de bajo valor agregado. Si el sector aeronáutico no logra repuntar es factible que OEMs y Tiers One importantes busquen nuevos espacios donde aligerar su carga de costos.

En cuanto a la preparación profesional, la industria aeronáutica rompe con el perfil clásico del trabajador no calificado de la maquila que basa su ventaja competitiva en la intensidad del trabajo para lograr altas cuotas de producción. En la industria aeronáutica la lógica que opera al momento de trabajar es la calidad, no tanto de la cantidad. Este ha sido un problema importante porque cuando no existe personal calificado y se tiene que contratar a

trabajadores con experiencia en otro sector como el automotriz, lo primero que debe de quedar claro es que las cuotas altas de producción no son lo importante sino la precisión y calidad que requiere cada una de estas piezas, *“las especificaciones aeronáuticas son mucho más rigurosas en los mismos procesos que tienen incluso otras industrias (...) para trabajadores no aeronáuticos esto representa una curva de aprendizaje bastante grande (...) en algunas ocasiones llegaba gente que trabajaba en la industria automotriz y pues era complicado, hay cosas muy diferentes, por ejemplo, en la automotriz, hablando de manufactura se producen muchas piezas, es una producción de piezas muy grandes y en la aeronáutica no. En las empresas aeronáuticas son muy pequeñas las partidas de piezas pero la calidad y especialización que se necesita para que sean capaces de desarrollar esos procesos de manufactura es mucha”* (Arteaga<sup>51</sup>, 2010).

Los niveles de preparación profesional para la industria aeronáutica son altamente especializados. Por más bajo que sea su puesto, un trabajador aeronáutico tiene que cursar, en el caso de la UNAQ, dos cuatrimestres con un total de 1200 horas para el Técnico Básico en ensambles Eléctricos y de 975 horas para el Técnico Básico en Ensamblajes Estructurales. Estos se podrían considerar los escalafones más bajos dentro de una empresa aeronáutica y a diferencia del obrero general de otro tipo de industria que tenía la posibilidad de integrarse a una empresa sin tener mayor conocimiento de lo que se producía, el obrero aeronáutico primero se forma en los centros de entrenamiento y después se desarrolla en la empresa. Aún cuando sea mínimo su conocimiento o sumamente especializado, el trabajador de la industria aeronáutica requiere competencias específicas que sólo brindan los centros de entrenamiento especializados.

La estrategia de la cercanía de los estados de la franja fronteriza de México con EEUU es también la estrategia del bajo costo laboral que representa la región a las firmas aeronáuticas y espaciales. En la promoción que hace cada uno de estos estados para convertirse en un destino atractivo de inversión aeronáutica destaca la promoción en cuanto el acceso a los aeropuertos, redes ferroviarias y carreteras que comunican a México con

---

<sup>51</sup> Ing. Daniel Arteaga Silva. Coordinador de la Ingeniería Aeronáutica en Manufactura de la UNAQ. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 18/10/2010.

EEUU. Como ya se ha apuntado, a partir del NAFTA es la localización geográfica de estos Estados lo que explica que se haya desarrollado más esta industria. Para el caso de Baja California, según datos de 2005 *“del total de empresas que existen, 39 son extranjeras y reportan, en su mayoría, a corporativos localizados en California (...) a sí mismo, los capitales son, en su mayoría, estadounidenses”* (Carrillo y Hualde, 2009. 379). Así mismo, la mayor parte de estas plantas se ubica en la ciudad de Tijuana, justo en los límites fronterizos entre México y EEUU.

La industria aeronáutica del norte del país ha cargado con el estigma de la maquila y en esta zona la manufactura no es de alto valor agregado. El hecho de que en Chihuahua se encuentren localizadas tres OEMs aeronáuticas (Cessna, Lockheed Martin, Honeywell) no quiere decir que sus procesos productivos muestren una complejidad enorme. Estas filiales de las OEMs realizan procesos productivos del tipo que realizaría un Tier One o Tier Two. El poco escalamiento hacia actividades de alto valor agregado es el pendiente que tiene la industria aeronáutica y espacial del norte del país. El escalamiento industrial a actividades productivas de alto valor agregado sólo se dará si se logran desarrollar proyectos de manufactura complejo liderados en conjunto con OEMs, Tiers One y proveedores locales. De no darse esa condición se estaría reproduciendo el modelo de la Industria Maquiladora de Exportación porque lo que se observa es que la diferencia entre las importaciones y exportaciones es estrecha. Esto significa que gran parte de los insumos provienen del extranjero y en México sólo se transforman por lo que los encadenamientos productivos con firmas nacionales proveedoras de materias primas son escasos y más bien únicamente se aprovecha la transformación: *mano de obra de bajo costo*.

La dependencia hacia los proveedores de insumos extranjeros subordina a la industria aeronáutica mexicana y si en su desarrollo la industria aeronáutica doméstica no logra articular a proveedores nacionales el impacto en la generación de empleo no tendrá resultados excepcionales, *“en México se batalla bastante para conseguir materiales o proveedores que te fabriquen o que te den servicios (...) ahora no se hable de proveedores de materiales, todo se trae del extranjero, la materia prima la estamos trayendo del*

*extranjero, es un problema”* (Arteaga<sup>52</sup>, 2010). El problema de lo expuesto es que aún no hemos desarrollado una industria aeronáutica nacional que soporte los grandes proyectos de las OEMs y Tiers One. El poco desarrollo de Tiers Two dentro de México complica la manufactura aeronáutica compleja, *“el desarrollo aeroespacial en México se encuentra en una relativa parálisis: OEMs han crecido lentamente debido a la falta de una cadena de suministros local; las Tiers One están renuentes de invertir en México debido a la falta de tiers Two; Tiers Two no invierten en México porque aún no hay suficiente mercado”* (Beaudoin, 2010).

En cuanto a Querétaro, el desarrollo de la industria aeronáutica en la entidad ha representado importantes retos. El detonador de Querétaro como centro aeronáutico fue la empresa Canadiense Bombardier Aerospace y el Grupo Safran de Francia (López, 2010; Pérez Hermosillo, 2010). La instalación de Bombardier Aerospace y la *llegada casual* el Grupo Safran al estado hace que en materia aeronáutica *los ojos del mundo* se pongan en México (López<sup>53</sup>, 2010). El compromiso que establece la administración estatal en turno (PAN, 2003-2009) y el gobierno federal (PAN, 2000-2006) con Bombardier Aerospace y, posteriormente, con las demás empresas aeronáuticas que se instalaron puede denominarse, en palabras de López<sup>54</sup> (2010) como la estrategia del *traje a la medida*. Lo que se quiere decir es que el Estado de Querétaro generó las condiciones específicas que requerían estas empresas para el inicio de sus operaciones productivas. En lo que se refiere a Bombardier Aerospace, en el proceso de negociación fueron dos los temas que se pusieron sobre la mesa:

a) *Infraestructura*. Esto dio como resultado el desarrollo del Parque Aeroespacial de Querétaro junto al Aeropuerto Internacional de Querétaro (AIQ), con acceso a la pista del mismo. La finalidad de esto tenía que ver con satisfacer la necesidad de, *“Si algún día, que*

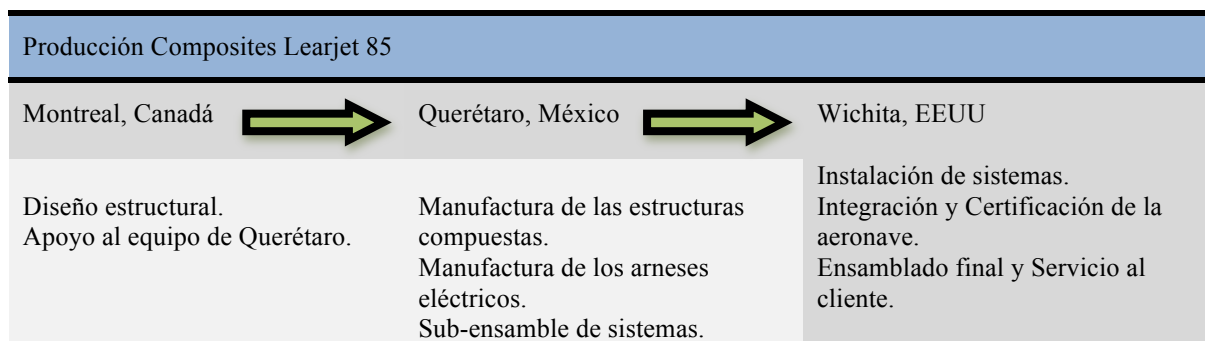
---

<sup>52</sup> Ing. Daniel Arteaga Silva. Coordinador de la Ingeniería Aeronáutica en Manufactura de la UNAQ. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 18/10/2010.

<sup>53</sup> Lic. Marcelo López Sánchez. Subsecretario de Desarrollo Económico de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Gobierno del Estado de Querétaro. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 12/10/2010.

<sup>54</sup> *Ibíd.*

es la idea, Bombardier tuviera que sacar un avión completo desde Querétaro” (López<sup>55</sup>, 2010). El proyecto del *Composites Learjet 85* de Bombardier Aerospace es lo más cerca que México ha estado de fabricar una aeronave completa. En este proyecto se integrarán plantas de tres países (EEUU -Wichita, Canadá y México), organizado la producción de la siguiente forma:



b) *Formación profesional*. En conjunto con el gobierno estatal, federal y Bombardier Aerospace estableció un programa de formación profesional que pudiera cubrir las necesidades técnicas que requerían los procesos productivos (arneses eléctricos) que fueron los primeros en realizarse, “el tema definitivamente más importante es el tema de lo que en ese momento se llamó centro de entrenamiento. Una de las propuestas más importantes del estado fue la propuesta de entrenamiento de la gente que en ese momento se hizo en la UTEQ (Universidad Tecnológica de Querétaro) y después de ahí, del programa de entrenamiento salió la UNAQ. Este fue un proyecto de iniciativa del estado apoyado también por el gobierno federal, conjuntamente con Bombardier” (López<sup>56</sup>, 2010).

Es de destacar que en un estudio que realizó el CEDIA se subraya la formación de recursos humanos especializados para el desarrollo de la industria aeronáutica. El estudio del CEDIA no daba evidencia de que se requerían exclusivamente, en el caso de las ingenierías, ingenieros aeronáuticos, “claramente, las empresas profieren ingenieros mecánicos o industriales como formación básica” (CEDIA, 2010). Esto es afirmado desde la Subsecretaría de Desarrollo Económico de Querétaro, “el Tec de Monterrey hizo un

<sup>55</sup> *Ibíd.*

<sup>56</sup> *Ibíd.*

*estudio y dijo, ¿se requieren ingenieros aeronáuticos en el país? Y llego a la conclusión de que no, se requieren ingenieros en otras áreas, ingenieros mecánicos, ingenieros eléctricos que sepan de aeronáutica” (López<sup>57</sup>, 2010). La estrategia para dar solución a esta problemática desde la perspectiva del CEDIA del ITESM y de la Subsecretaría de Desarrollo Económico de Querétaro es ofrecer diplomados aeronáuticos para estudiantes que no han sido formados en la aeronáutica y que tienen una duración de medio año (Pérez Hermosillo, 2010; López 2010; López et al 2010).*

La visión anterior no está exenta a críticas y contrasta con lo que expresa el Coordinador de la Ingeniería en Manufactura Aeronáutica de la UNAQ. Un ingeniero que no ha sido formado en aeronáutica tiene carencias importantes al momento de incorporarse al mercado laboral. Desde su perspectiva, los diplomados más que cursos de especialización son programas que sólo sirven para *sensibilizar* en materia aeronáutica (Arteaga, 2010). La cuestión no es si se necesitan o no ingenieros en aeronáutica, la cuestión también es de negocios. El ITESM necesita colocar a sus alumnos en el mercado laboral, para lograrlo el sector aeronáutico es un nicho que puede ser explotado. El ITESM al no tener, como en el caso del IPN o de la UNAQ, una carrera enfocada exclusivamente a la aeronáutica lo que hace es legitimar con estudios como el del CEDIA que sus estudiantes pueden incorporarse eficientemente a las firmas aeronáuticas con el diploma de especialización aeronáutico.

Entonces, bajo la lógica de la competencia y de la vocación empresarial que distingue al ITESM, *“el rector de la zona en ese momento buscando darle a cada campo una identidad define estrategias para cada campus y la idea de la creación de algún centro (...) a nosotros nos define a la estrategia aeronáutica, ¿y de donde surge?, sale porque él ya tenía información previa de lo que estaba sucediendo con Bombardier, sus contactos con mucha gente. Ya se sabía en ese momento, en el 2005 que Bombardier venía, de hecho estaba por llegar, ya estaba cerca de instalarse. Pero él sabía que Querétaro le iba a dar un impulso muy fuerte a la industria aeronáutica, entonces en ese momento dice bueno nos tenemos que preparar como universidad. El CEDIA surge como una respuesta a lo que veíamos que*

---

<sup>57</sup> Lic. Marcelo López Sánchez et al. Subsecretario de Desarrollo Económico de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Gobierno del Estado de Querétaro. Reunión para la evaluación de los programas educativos de la UNAQ. Ciudad de Querétaro, Qro., México, 12/10/2010.

*iba a suceder, entonces lo que veíamos era que la industria aeronáutica iba a crecer y en aquel entonces no se veía tan claro pero él tenía esa visión, una buena visión, porque le atinó. Yo sí creo que va a crecer fuerte y se está viendo, entonces es simplemente una respuesta a cómo nos preparamos como institución y como preparamos a nuestros estudiantes para ese nuevo sector que se viene” (Pérez Hermosillo<sup>58</sup>, 2010).*

En la evaluación de los programas educativos de la UNAQ, las ingenierías en aeronáutica prácticamente tienen una importancia marginal. Esto se demuestra con el caso de la UNAQ, esta universidad desde su formación en 2007 a la fecha no ha tenido egresados de nivel profesional, la primera generación en Ingeniería Aeronáutica en Manufactura apenas se encuentra en sexto cuatrimestre. El grueso de los egresados de la UNAQ corresponde al Técnico Superior Universitario (TSU) y al Técnico Básico, de ahí se desprende que su modelo de funcionamiento opere bajo la figura de Escuela-Empresa. Esto significa que la UNAQ tiene en sus instalaciones todo el entorno productivo –maquinaria, materias primas, estructura, etc.– que los estudiantes encontrarían en una empresa. Se forma a los estudiantes con los mismos insumos que manejan las empresas (Arteaga, 2010). Para la SEDESU, *“no hay que perder de vista que la industria está empezando, entonces lo que estamos formando son y perdonen la expresión «el obrero calificado». Entonces lo que más le interesa hoy a las empresas primero que nada es mantener al obrero calificado (...) me parece que todo lo que tenga que ver con procesos de manufactura está bien, lo que estaría medio complicado, yo lo diría es si se ponen a hacer diseño, todavía no estamos en esa etapa.” (López<sup>59</sup> et al, 2010).*

La estrategia de atracción de empresas aeronáuticas a Querétaro se basa en *no ofrecer otra cosa que no sea lo que la empresa requiere*. En los procesos de negociación uno de los aspectos decisivos es la eliminación de las barreras que implica el tema de la formación de la mano de obra porque con la UNAQ se tiene la certeza que los programas educativos obedecerán a lo que requiere la empresa puesto que los contenidos se hacen en

---

<sup>58</sup> Dr. Edgardo Pérez Hermosillo. Director del Centro para el Desarrollo de la Industria Aeronáutica del ITESM. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 29/09/2010.

<sup>59</sup> Lic. Marcelo López Sánchez et al. Subsecretario de Desarrollo Económico de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Gobierno del Estado de Querétaro. Reunión para la evaluación de los programas educativos de la UNAQ. Ciudad de Querétaro, Qro., México, 12/10/2010.

colaboración con ellas. Incluso el modelo de toma de decisiones de dicha universidad obedece a un esquema de *Comité Directivo* en el cual hay participantes del sector público y privado que validan las decisiones que deben de tomarse al interior de la UNAQ, lo cual incluye directamente a los planes de estudio.

LA UNAQ debe funcionar única y exclusivamente para satisfacer las *necesidades objetivas* del sector aeronáutico. La estrategia del traje a la medida ha generado que los costos de formación por alumno se hayan disparado, “*con la UNAQ ya nos peleamos durante cuatro años, que es el alumno más caro del país, cuesta más caro sacar un ingeniero de la UNAQ que uno de la UNAM en términos de presupuesto, pero está haciendo la diferencia en un estado y en un país (...) a la formación del alumno al principio le cargaron la obra, entonces ahí si era muy caro, pero ahorita ha de andar como en veintiséis mil pesos al año*” (López<sup>60</sup> et al, 2010). Aún cuando el costo por alumno es elevado, la UNAQ sigue marcando la diferencia la momento en que una empresa aeronáutica decide instalarse en Querétaro (López, 2010; Pérez, 2010; Gutiérrez de Velazco, 2010).

Los requerimientos de las firmas aeronáuticas instaladas en Querétaro ya se han transformado drásticamente. En lo que toca a la infraestructura, el Parque Aeroespacial de Querétaro ya está saturado, el problema es menor porque los demás parques industriales con que cuenta la Zona Metropolitana de la Ciudad de Querétaro cumplen con los requisitos de este tipo de empresas. En lo que corresponde a los procesos productivos, la realización de actividades de manufactura cada vez más complejas como las que lleva a cabo Bombardier y el Grupo Safran (Messier Dowty, Snecma, SAMES, Messier Services), Aernnova y Meggitt han generado un problema estructural importante que no se había previsto de manera efectiva: *insuficiencia de empresas locales para el desarrollo de una cadena de suministros articulada a las necesidades de proveeduría que en este momento requieren las empresas mencionadas*. El escaso desarrollo proveedores aeronáuticos nacionales no es sólo un problema de Querétaro, es una problemática de todo México (Beaudoin, 2010).

---

<sup>60</sup> *Ibíd.*



La importancia del desarrollo de proveedores es fundamental para la disminución de costos productivos de las OEMs y Tiers One. Las actividades productivas que inicialmente se desarrollaron en México tenían como base principal el bajo costo de la mano de obra (López, 2010; Pérez Hermosillo, 2010). El problema es que cuando se empiezan a desarrollar actividades de manufactura más complejas se requieren otro tipo de insumos que sale muy caro importar, por lo tanto, los Tiers de menor nivel tienen que ser nacionales. Esto tiene que ser así porque este tipo de proveedores generalmente son empresas pequeñas y familiares que en ocasiones no tienen los recursos económicos para instalarse en otro país. Si a esto le sumamos que el mercado aeronáutico en México aún es pequeño entonces el panorama para desarrollar proveedores de esta naturaleza se complica.

La salida que ha dado a esta problemática en el caso de Querétaro apunta hacia dos cursos:

*1. Desarrollo de proveedores locales.* A iniciativa del gobierno estatal, El Centro de Desarrollo para la Industria Aeroespacial (CEDIA) del Instituto Tecnológico de Monterrey (ITESM) campus Querétaro llevó a cabo una evaluación de las necesidades de proveeduría local y servicios que requieren las OEMs y Tiers One ubicadas en el estado. Los resultados de este estudio han puesto de manifiesto, *“La totalidad de las materias primas y componentes se obtienen del extranjero, aunque en algunos casos a través de empresas mexicanas (representantes, distribuidores, etc.). Las principales razones son la falta de certificaciones, de calidad, de volumen. Más de un tercio considera que simplemente “no existen” los proveedores que requieren. Solamente algunos materiales auxiliares son de origen nacional (ejemplo: gases, resinas, químicos, empaques, etc.). Sin embargo, la gran mayoría (80%) desearía poder contar con insumos locales, principalmente para operaciones como maquinados, acabados y soldadura y para materiales como aluminio, fibra de vidrio y fibra de carbono (CEDIA, 2010).*

*2. Join Ventures.* Esta estrategia ha tenido tres casos de éxito en Querétaro y uno que es bastante representativo a nivel nacional con la empresa neolonesa FRISA y la estadounidense Wyman-Gordon. En el caso de Querétaro, el primer *join venture* se da en 2006 con ITR del grupo español ITP y SAMES del grupo francés SAFRAN con una

participación de 49% y 51%, respectivamente. El segundo *join venture* tiene como actores a las empresas Southwest United Industries Inc., de EEUU y Galnik de México, las cuales formaron Southwest United Galnik S.A. de C.V. en un convenio 50-50. El tercer caso de éxito se da con la empresa alemana Prettl y la española Elimco, quienes formaron la empresa Elimco-Prettl Aerospace también bajo el esquema 50-50. Lo que permite la generación de estas alianzas estratégicas se da bajo dos presiones importantes. Primero, para las empresas extranjeras significa reducir los costos que implica la operación de instalaciones propias y las cargas laborales exigidas por ley. Una salida a esta problemática es buscar una empresa mexicana que se encuentre dentro de la rama en que se desea incursionar y compartir tanto los costos como las utilidades.

Segundo, para las empresas mexicanas las alianzas estratégicas representan una oportunidad de incursionar en un mercado en crecimiento en el cual no tienen experiencia. Se utiliza el *join venture* para transferir *expertise* de otra empresa consolidada en el sector a incursionar de una forma más barata que si emprendiera el proyecto de manera individual. Cada una de las empresas pone conocimiento, clientes, certificaciones, instalaciones, mano de obra, entre otros aspectos, que les permiten enfrentar los requerimientos del mercado y la competencia.

En lo que corresponde a la alianza entre FRISA y Wyman-Gordon, esta obedeció exclusivamente a derrumbar una barrera de mercado que era motivada por el hecho de que el origen de la empresa es mexicano, *“FRISA hace anillos de titanio para turbinas de generación de electricidad, no turbinas aeronáuticas y platicando con él resulta que en el 94 con la crisis les va muy mal porque todo el mercado era nacional, proveían a fabricantes nacionales de turbinas y ellos hacían los anillos y casi truenan. Entonces la estrategia en ese momento fue exportar todo y empezaron a exportar y les empezó a ir muy bien, pero después se dieron cuenta de que lo que hacían ellos servía para las turbinas para los motores aeronáuticos, entonces dijeron bueno, ahora vamos a meternos a ese sector y empezaron a trabajar con ese sector y no podían entrar porque era una empresa mexicana, los dueños son regios (...) uno de los dueños dice que influyó un poco el hecho de que llegaban y decían que eran empresa mexicana y no tenían la credibilidad. En la*

*industria aeronáutica decir una empresa puramente mexicana no tenía credibilidad. Y la verdad es que en esta empresa los procesos que tienen son de nivel mundial, y lo que hicieron fue unirse a una empresa aeronáutica, se unen con Wyman and Gordon, una empresa americana y hacen un join venture, 50-50. Empezaron a crecer y les ha ido tan bien que ahora FRISA compró Wyman and Gordon y aquellos no saben que ya es una empresa cien por ciento mexicana, que los buenos fueron los mexicanos que compraron una empresa gringa. (Pérez Hermosillo<sup>61</sup>, 2010).*

Lo que se ha observado es que las estrategias que emplean los Estados para atraer IED dentro del sector aeronáutico y espacial se ha basado en el aprovechamiento de las ventajas competitivas y comparativas que pueden ofrecer a este tipo de firmas. En algunos Estados, especialmente los del norte de México, es evidente que su importancia reside en los bajos costos laborales, la ubicación geográfica y los acuerdos comerciales que ofrecen a las empresas aeronáuticas. Sin embargo, la gran pregunta aún está en el aire: *¿Podrá México construir una aeronave completa?* En la carrera de los Estados, al parecer es Querétaro quien se encuentra más cerca de esta meta, sin embargo, todo dependerá del nivel de manufactura compleja que puedan desarrollar los proveedores domésticos para configurar la cadena de suministros que requiere una aeronave completa. Sin esa condición es difícil generar un escalamiento industrial de alto valor agregado.

#### **III.4. El contexto *Micro*: Los Sectores Industriales Emergentes (SIE) en Querétaro**

El estado de Querétaro concentra una variada estructura económica en la cual predominan las actividades industriales, de servicios y en los últimos años su desarrollo industrial ha estado marcado por una tendencia en la disminución del sector primario. Si nos vemos obligados a pensar en periodos de desarrollo industrial, el estado de Querétaro ha estado determinado por los últimos 50 años, este periodo constituye la explosión del desarrollo industrial de la entidad. En la década de los sesenta la industria metalmeccánica se establece y afianza en el estado, con ello se modifica aceleradamente el perfil económico y las

---

<sup>61</sup> Dr. Edgardo Pérez Hermosillo. Director del Centro para el Desarrollo de la Industria Aeronáutica del ITESM. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 29/09/2010.

características sociodemográficas de la entidad. En un periodo menor a 10 años, casi a fines de la década de los setenta, el desarrollo industrial se potencializa en cuanto a la instalación constante de empresas.

Lo anterior ha quedado documentado en los estudios del trabajo que se han realizado en el estado de Querétaro, los cuales tienen una trayectoria documentada desde mediados de la década de los 80. Es en este periodo cuando el estado comienza a experimentar cambios radicales en su conformación socioeconómica que lo llevarían a consolidarse como centro industrial. A partir de 1970 la agricultura empieza a sufrir una disminución en la creación de riqueza que ocasionó que dejara de ser el centro de la actividad económica (Nieto, 1986) y se empieza a conformar lo que hoy se conoce como la Zona Metropolitana de la Ciudad de Querétaro (ZMCQ) y el corredor industrial San Juan del Río–Tequisquiapan<sup>62</sup>.

La mayoría de los estudios realizados en la entidad después del año de 1980 parten de disciplinas como la Economía, Sociología, Historia, la Antropología, y más recientemente de la Psicología pero desde un enfoque psicosociológico. Los temas que tratan los estudios son diversos y versan sobre las características de la industria manufacturera en la entidad y sus efectos en el desarrollo económico del estado y el mercado de trabajo (Martínez 1985; Moguel, 1991; Huerta 1991). También se encuentran las investigaciones que relacionan el proceso de industrialización de la entidad con el movimiento de la población hacia los centros urbanos (Yamasaki, 1992; Cubillo y Santos 1990). En los estudios históricos se aborda el proceso de desarrollo industrial en la entidad (Urquiola, 1985; González y Osorio, 2000; Lara 2003); la relación entre industrias y sindicatos (Flores, 1985); el impacto de la industrialización en las comunidades (Moguel, 1990); la acción social y la organización del sector obrero (Flores, 1987).

A partir de 1990 el estado de Querétaro adquiere una característica netamente industrial con la consolidación de la industria manufacturera, en especial el sector manufacturero de

---

<sup>62</sup> La ZMCQ incluye a los municipios de: Querétaro, Corregidora, El Marqués y Pedro Escobedo, los cuales concentran el 89.4% de las empresas registradas en el estado (Dime, 2008), mientras el corredor industrial San Juan del Río-Tequisquiapan capta el 8.9% (Dime, 2008); lo que en total da una concentración del 98.3% de empresas instaladas en el centro del estado.

autopartes y el amplio crecimiento de la industria maquiladora de exportación, con el sector textil a la cabeza. Esto trae consigo los primeros estudios sobre modelos productivos en la industria manufacturera local; la flexibilidad en la contratación colectiva (Carrillo, Martínez y Lara, 2008) y más recientemente estudios relativos a las decisiones gerenciales y sus efectos en las relaciones laborales (Carrillo, 2008; Carrillo, Martínez y Lara, 2007b); la industria maquiladora de exportación (Carrillo, Martínez y Lara, 2007a) y del papel del sindicalismo en la flexibilización de los contratos colectivos (Covarrubias y Solís, 2007).

A pesar de los estudios realizados, la situación de la industria manufacturera en el estado de Querétaro no había sido analizada de manera profunda para dar cuenta de sus particularidades. Es hasta el año de 2003 cuando se da el primer estudio de largo alcance en la entidad que abrió el panorama sobre el comportamiento de la maquila en Querétaro (Carrillo, Martínez y Lara, 2005). El estudio fue realizado por investigadores de la Universidad Autónoma de Querétaro y se insertaba dentro del proyecto *Modelos de producción en la maquila de exportación: la crisis del toyotismo precario* (2005), coordinado por el Dr. Enrique de la Garza Toledo y financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). En la investigación sobre la maquila en Querétaro se realizó por primera vez un balance sobre las características de su modelo productivo, además de analizar las políticas de captación de Inversión Extranjera Directa (IED) y sus resultados en la instalación de empresas maquiladoras de exportación durante el periodo de 1990 a 2004.

En el estado de Querétaro, los resultados que arrojó el proyecto de modelos de producción en la maquila de exportación ofrecieron una visión precisa de los distintos momentos sobre los cuales ha transitado la configuración industrial de la entidad y las políticas estatales de atracción de IED. La información que arroja el estudio de la maquila de exportación permite plantear un esquema de desarrollo industrial que permite ubicar el pasado y presente de la industria manufacturera en el estado. En este esquema se recuperan dos periodos en el desarrollo industrial de la entidad, el primero va de 1990 a 2003 y se caracteriza por el impulso a la industria maquiladora de exportación. El segundo periodo abarca de 2004 en adelante y tiene como rasgo particular que la política industrial del

estado se enfoca en promover la diversificación de la industria manufacturera para romper con la dependencia de esta rama con el sector automotriz.

El periodo que va de 1990 hasta 2003 consta de dos subperiodos. El primero corre de 1990 a 1997, abarca el final y principio de dos administraciones encabezadas por el Partido Revolucionario Institucional (PRI). El segundo subperiodo va de 1997 a 2003 con la llegada, por primera vez del Partido Acción Nacional (PAN) a la gubernatura del estado. En el primer subperiodo 1997-2003 con la administración estatal encabezada por el PRI se inician las políticas gubernamentales de atracción de empresas maquiladoras de exportación. Los resultados de las acciones emprendidas por el gobierno estatal fueron exitosas, reflejo de ello fue el incremento de empresas maquiladoras instaladas, ya que se pasó de 16 maquilas en 1991 a 50 en 1997. Este crecimiento se produjo aún con el escenario adverso de la crisis económica de 1994-1995 (Carrillo, Martínez y Lara, 2005).

Para el segundo subperiodo, el que corresponde de 1997 a 2003, se da el cambio de partido en la administración estatal con la llegada del PAN. La política de atracción de IED proyectada en el Plan Estatal de Desarrollo 1997-2003 mantiene la tendencia a impulsar la instalación de empresas maquiladoras de exportación, sobre todo a aquellas que demandaban grandes cantidades de mano de obra. El sello distintivo del plan de desarrollo estatal impulsado por la administración panista fue tratar de descentralizar la maquila de la ZMCQ y del corredor industrial San Juan del Río-Tequisquiapan. La finalidad era que se pudieran desarrollar económicamente las regiones más deprimidas del estado, en particular la región de la sierra gorda. Los resultados no fueron los esperados ya que actualmente los municipios que componen dicha zona únicamente captan el 1.7% de las empresas registradas en el estado (Dime, 2008). A partir de 1997 se da una caída precipitada en las maquiladoras instaladas en el estado, siendo el punto más bajo 1999 con 12 establecimientos maquiladores. El sector más afectado fue el textil ya que se paso de 41 establecimientos maquiladores en 1997 a 5 en 1998. El repunte de la industria maquiladora sucedió hasta 2005 con el registro de 33 empresas maquiladoras instaladas en el estado (Carrillo, Martínez y Lara, 2007b).

**Tabla 10. Desarrollo industrial del Estado de Querétaro**

<b>PRIMER PERIODO 1997-2003</b>	
<b>Duración</b>	<b>Característica</b>
Primer subperiodo (1990-1997)	<p>Abarca dos administraciones estatales del PRI. Es el inicio de las políticas gubernamentales de atracción de IED a través de la industria maquiladora de exportación. Representa el periodo de mayor crecimiento de la industria maquiladora de exportación con 50 establecimientos en 1997. La industria maquiladora de exportación se empieza a concentrar en la ZMCQ y el corredor industrial San Juan del Río-Tequisquiapan.</p>
Segundo subperiodo (1997-2003)	<p>Abarca la llegada por primera vez del PAN a la administración estatal. Se da continuidad a las políticas gubernamentales del PRI de atracción de IED a través de la industria maquiladora de exportación por medio del Plan Estatal de Desarrollo 1997-2003. La particularidad de este momento es el tratar de descentralizar de la ZMCQ y del corredor industrial San Juan del Río-Tequisquiapan a la industria maquiladora de exportación e impulsar la instalación de maquilas en las regiones más deprimidas económicamente, especialmente en la región de la sierra gorda queretana. Este subperiodo es el crítico para la industria maquiladora de exportación, se da una baja en los establecimientos maquiladores con un mínimo histórico de 12 en 1999 y un ligero repunte hacia 2003 con 19 maquiladoras.</p>
<b>SEGUNDO PERIODO 2004 EN ADELANTE</b>	
<b>Duración</b>	<b>Característica</b>
2004 a la fecha	<p>El PAN continúa al frente de la administración estatal por un sexenio más. En el Plan Estatal de Desarrollo 2004-2009, la política gubernamental de atracción de IED apunta a la diversificación de la industria manufacturera como alternativa para romper con la dependencia del sector automotriz en cuanto a creación de mano de obra. Se trata de desarrollar el Cluster Aeroespacial con la llegada de Bombardier Aerospace como empresa ancla y la creación de la Universidad Nacional Aeronáutica del estado de Querétaro. Se impulsa el cluster InteQsoft para el desarrollo de las tecnologías de información y comunicaciones enfocadas a la industria Aeroespacial, Automotriz y Logística.</p>

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Economía (2003); Modelos de industrialización en la maquila de exportación (De la Garza, 2005); Presencia de la industria maquiladora de exportación en Querétaro (Carrillo, Martínez y Lara, 2007b); Secretaría de Desarrollo Sustentable (2008); Plan Estatal de Desarrollo 2004-2009 .

El segundo periodo dentro del esquema de desarrollo industrial se da a partir de 2004 en adelante. En este periodo se empiezan a experimentar cambios en las políticas de atracción de IED, en el Plan Estatal de Desarrollo 2004-2009 se empiezan a delinear políticas económicas encaminadas al fomento en la inversión productiva directa, en especial, a la diversificación de la industria manufacturera para tratar de romper con la dependencia del

sector de autopartes para la creación de fuentes de trabajo. En este periodo la maquila ha dejado de ser una opción viable para el desarrollo económico y social de la entidad.

La política que ha implementado la administración estatal ha tenido como punto central la generación de condiciones de rentabilidad elevada tanto en la exportación como en la creación de condiciones internas que permitan establecer encadenamientos productivos locales que permitan abaratar costos de producción. En estas políticas una característica palpable en tiempo reciente ha sido el desarrollo de concentraciones o aglomerados de empresas de alta tecnología y competitividad internacional como lo es la industria del software y la industria aeronáutica. Mediante el impulso de la administración estatal 2003-2009 se empiezan a desarrollar lo que se podría denominar *Sectores Industriales Emergentes* (SIE), es decir, actividades industriales que antes de 2003 sólo se desarrollaban marginalmente<sup>63</sup> y que no figuraban en las políticas de desarrollo económico de la entidad. Después de 2006 el crecimiento de los SIE es palpable y se visualizan como una alternativa para el desarrollo económico del estado y la creación de fuentes de trabajo. Actualmente los SIE se conforman por:

- **Cluster Aeroespacial.** Con Bombardier Aerospace como empresa ancla y la consolidación de otras empresas aeroespaciales entre las que se encuentran: Industria de Turborreactores, Messier Services, Outsourcing Engineering Services, el Centro de Ingeniería Avanzada en Turbomáquinas de General Electric (GE-CIAT) y Aernnova Aerospace.
- **Cluster InteQsoft.** Promueve la articulación productiva entre empresas desarrolladoras de software y clientes potenciales de la industria aeroespacial, automotriz y logística, para así atender sus demandas de tecnologías de información y comunicaciones (TIC'S).

---

<sup>63</sup> En el estado de Querétaro la única empresa que se tiene registro del sector aeroespacial antes de 2004 es *Industria de Turborreactores (ITR)* instalada en 1982; respecto al desarrollo de software y tecnologías de la información se tiene registro de varias empresas, entre las que destacan *Praxis*, *Vision Consulting*, *Softek*, *Altec* e *Hildebrando*, siendo la más grande *Sigma Tao Software* instalada en 2001 y que brinda servicios de asistencia y desarrollo de software al *Grupo Carso*, principalmente; respecto a los call-centers la primera empresa en el estado es *Impulse Telecom* la cual llega en 2002, después se instalarían *Call Fast* y el centro de atención a clientes para Latinoamérica de *Santander-Serfin* que se perfila a ser el más grande en el estado.



- **Call Centers.** Con el banco Santander-Serfin a la cabeza y su centro de atención a clientes para Latinoamérica, así como las empresas Impulse Telecom y Call Fast que brindan servicios de soporte técnico, venta de productos financieros en los cuales se incluyen tarjetas de crédito, seguros patrimoniales y de vida, principalmente.
- **Corredor logístico.** Mediante el aprovechamiento de la conexión aérea, terrestre y ferroviaria con que cuenta el estado se busca construir un recinto fiscal y aduanal para el movimiento de carga en el centro del país.

Los SIE y en especial el cluster aeroespacial representa la apuesta que el gobierno estatal ha realizado para la diversificación de la industria manufacturera. La inversión en infraestructura ha dado como resultado el Complejo Aeroespacial de Querétaro que albergará a las empresas de dicho sector. En cuanto a la formación de mano de obra calificada el paso está dado con la creación de la Universidad Nacional Aeronáutica de Querétaro (UNAQ). Las actividades de investigación y desarrollo descansarán en el Centro de Diseño e Innovación Aeronáutica (CEDIA) del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Querétaro (Fondo PyME 2006-2731) y el cluster InteQsoft. En los últimos cuatro años, el sector aeroespacial se ha visto favorecido por las políticas económicas estatales atrayendo recursos para infraestructura, consultoría, capacitación y formación de mano de obra a través de la Comisión para el Fomento Económico de las Empresas del Sector Industrial Aeroespacial, Comercial y de Servicios del Estado de Querétaro (COFESIAQ) y el Programa para el Desarrollo del Cluster de Innovación Aeroespacial del Estado de Querétaro (PROCIAQ).

El impulso al sector aeroespacial por parte del gobierno estatal genera interrogantes respecto al impacto que pueda tener en el desarrollo económico de Querétaro. La experiencia que se tuvo con la industria maquiladora de exportación permite analizar que las políticas económicas no son los únicos elementos que permiten actuar como catalizadores del crecimiento económico y del desarrollo social del estado. Es inevitable no

preguntarse ¿en qué medida se está implementando la misma política económica de la industria maquiladora de exportación?, en contraste con la caída de la maquila de exportación y la crisis de la industria manufacturera de autopartes local lo que resta es preguntarnos ¿cuáles son las condiciones políticas, económicas, empresariales y sociales que permitirán a los SIE consolidarse como una palanca para el desarrollo del estado en el largo plazo y no se convierta en un proyecto sexenal?.

#### **III.4.1. La industria aeronáutica en el Estado de Querétaro, México: La Configuración Industrial de un sector productivo emergente**

En las recomendaciones para generar iniciativas de política pública que se orienten al desarrollo industrial de países emergentes se ha puesto como punto central la integración de industrias locales con espacios transnacionales para la generación de cadenas de valor globales (OECD, 2007). Esta estrategia de desarrollo tiene su fundamento en los procesos de globalización económica que dan como resultado altos niveles de interconexión entre países con motivo de la explotación de las ventajas comparativas que ofrecen tanto para el consumo o venta –surgimiento de mercados emergentes– como para la producción –bajo costo, fuerza de trabajo calificada, apoyos fiscales, legales, etc. –.

La llegada de una firma reactivaría económicamente el entorno donde se instala porque atraería<sup>64</sup> otras empresas que se integrarían como proveedores de su proceso productivo y este hecho se constituiría en un elemento catalizador del desarrollo. La integración de cadenas de valor globales estaría motivada por factores económicos, *“la globalización de las cadenas de valor es motivada por un número de factores. El primero es el deseo de incrementar la eficiencia como resultado del incremento de la competencia en los mercados domésticos e internacionales que forzan a las firmas a ser más eficientes y a reducir costos. La estrategia para lograr este objetivo es obtener insumos de productores más eficientes, domésticos o internacionales (...) Otra importante motivación es entrar en*

---

<sup>64</sup> La atracción de empresas proveedoras por parte de una firma grande (OEM, Tier 1, etc.) no implica exclusivamente una reubicación física de la empresa proveedora, también se dan casos en los cuáles las empresas que existen en el entorno donde se instala una gran empresa migran parte de su proceso productivo con vistas a integrarse a la cadena de proveedores.

*nuevos mercados emergentes y acceder a activos estratégicos que pueden ayudar a aprovechar el conocimiento en el extranjero” (OECD, 2007: 5).*

En este proyecto de integración de cadenas de valor y producto globales las EMNs juegan un papel central en su funcionamiento porque son este tipo de firmas las que tienen los recursos para generar este tipo de sinergias entre diversas unidades productivas y extraproductivas (Collinson y Morgan, 2009; Collinson 2009a). Las críticas a este tipo de teorías del desarrollo es que las EMNs no generan solamente efectos positivos en el crecimiento económico sino que también han generado problemáticas que derivan del escaso compromiso con el contexto donde se insertan (generación y reparto de riqueza inequitativa con empleos mal remunerados, explotación intensa de recursos naturales y humanos, etc.). Esta orientación netamente económica de las EMNs también ha afectado otros espacios de vida cuando presionan al Estado por reformas que son favorables para la disminución de costos laborales directos y que precarizan la situación de los trabajadores (Forsgren, 2008; Osborne, 2009).

Se ha puesto un énfasis importante a la creación de cadenas de valor y de productos a escala global porque estas permiten generar conglomeraciones de empresas alrededor de un proceso que integra ventajas competitivas locales dentro de un contexto global. Nos enfrentamos a un fenómeno sumamente complejo porque captar el funcionamiento de una conglomeración industrial requiere de concentrar dentro de un mismo plano de análisis a los actores e instituciones que sirven de apoyo a las actividades productivas dentro de un espacio local que tiene fuertes implicaciones con un marco productivo global. De lo que se está hablando es de la existencia de industrias que organizan su producción a nivel global (Gereffi, 2001). Este hecho ha generado deficiencias analíticas importantes dentro de la literatura sobre clusters y distritos industriales por su excesivo énfasis en lo local (Gulliani, Pietrobelli y Rabellotti, 2005) porque se llega a ignorar que el entorno local está integrado a un marco global.

Para lograr salvar los problemas que acarrea una visión sumamente localista y captar las particularidades de las conglomeraciones industriales que funcionan en cadenas de

producto globales, en la presente investigación se utiliza la estrategia-red. Esta consiste en construir instrumentos que permitan articular cada uno de los actores productivos y extraproductivos que intervienen en la configuración de la cadena de productiva de una conglomeración industrial. A través de la estrategia-red se captan las relaciones formales (convenios, contratos, acuerdos escritos, etc.) e informales (prácticas no suscritas a acuerdos escritos) que intervienen dentro de una *Configuración Industrial Local* integrada a una *Cadena Productiva Global*. El aporte que se hace desde la estrategia-red para captar la Configuración Industrial del sector que se está estudiando es que:

Se reconstruye la dinámica de relación entre los actores e instituciones de la conglomeración con base en criterios que incluyen lo laxo y lo difuso (De la Garza, 2006b) tanto a escala local como global. Con lo anterior lo que se hace es desmarcar a la investigación de todo supuesto *a priori*, no se da por sentado que por el hecho de que haya una serie de empresas del mismo giro e instaladas en un entorno común, el encadenamiento productivo es un efecto directo de ellas. Se abre la posibilidad de que existan conglomeraciones industriales cerradas a lo local, con escasos encadenamientos productivos con empresas locales e integradas a una cadena de proveeduría global. Lo laxo y lo difuso corresponde a un tipo de interacciones entre actores productivos y extraproductivos que escapan a los marcos analíticos de las visiones sistémicas y funcionales sobre las conglomeraciones industriales.

Al conducir la investigación bajo los supuestos del paradigma configuracionista, se produce un rompimiento con las condiciones sistémicas y funcionales que impulsa tanto el distrito industrial como el cluster y que se supone se materializan en el *escalamiento industrial* y los *spillovers*, ya que estos son el resultado de la fuerte interconexión entre los componentes que conforman la estructura de la competitividad del territorio donde se instala la conglomeración (Porter, 1990 y 1998). La literatura sobre clusters tiene un pendiente analítico porque sólo se ha concentrado en los recursos locales que permiten ser competitivos y ha relegado la existencias de relaciones externas al territorio que influyen en la conglomeración industrial (Gulliani, Pietrobelli y Rabellotti, 2005).

Se identifica a las empresas y su lugar en la configuración de la cadena productiva local y global del producto o productos que manufacturan. Esto significa que no se pone como criterio de funcionamiento de la cadena global del producto si esta es impulsada por el comprador o el productor. Lo que se plantea es ubicar a la conglomeración industrial como parte de una cadena de valor global con nodos en constante transformación porque las condiciones que los generan no son de naturaleza estática. Esto tiene implicaciones importantes para la contrastación de si existen *spillovers* o *escalamiento industrial* porque las visiones optimistas sobre el potencial de las conglomeraciones industriales han resaltado esa virtud constantemente.

Se plantea el estudio de la conglomeración industrial como un todo dinámico, por lo tanto, los encadenamientos al interior pueden tener un núcleo principal (Carrillo, 2002) o empresa ancla. Sin embargo, esto no es prueba de encadenamientos de alto valor agregado porque el núcleo puede estar cerrado a lo local (proveedores o SMEs que contribuyen con actividades productivas de bajo valor agregado) e integrado a escala global. Este hecho resaltaría la existencia de ventajas competitivas locales centradas en actividades productivas de bajo valor agregado.

Estudiar la industria aeronáutica a partir de las consideraciones anteriores se vuelve un ejercicio complicado porque la lógica con que opera la industria aeronáutica complejiza la forma en cómo se configuran las cadenas de producción y del producto. A diferencia de otras industrias, el sector aeronáutico maneja tiempos de entrega de sus productos –*Back Log Orders*– bastante amplios, más bien de años. En contextos de crisis como el actual se ha llegado a la cancelación de pedidos por parte de líneas aéreas y clientes particulares que ha impactado el nivel de ventas de las empresas aeronáuticas. La industria aeronáutica está experimentando el mismo tipo de presiones que constantemente aquejan al sector automotriz. La localización de firmas aeronáuticas en mercados emergentes o con escasa experiencia en el sector parece ser que apunta a la explotación de las ventajas competitivas que ofrecen los Estados y el bajo costo de la mano de obra. Habrá que ver si en Querétaro el sector aeronáutico se ha integrado bajo otra lógica, bajo el principio del desarrollo de

actividades de mayor valor agregado que la simple utilización intensiva de una mano de obra calificada y de bajo costo.

A pesar de estos cuestionamientos, en el Plan Estatal de Desarrollo 2004-2009 uno de los sectores industriales prioritarios es el aeronáutico. Como resultado de la política pública de fomento al sector el crecimiento real de la industria aeronáutica en Querétaro se da a partir de 2005 como resultado de la instalación de las empresas aeronáuticas de clase mundial como Bombardier Aerospace, Aernnova o las firmas que aglutina el Grupo Safran (Messier Services, Snecma Americas, Messier Dowty, Snecma Propulsion), la infraestructura aeronáutica también se ve renovada con el desarrollo del Complejo Aeroespacial el cual tuvo una inversión de 200 millones de dólares (IMCO, 2008) e implicó:

- La sustitución del antiguo aeropuerto para el uso de vuelos domésticos por la puesta en operación en 2004 del Aeropuerto Internacional de Querétaro (AIQ).
- La creación en 2006 del Parque Aeroespacial de Querétaro dentro del AIQ.
- La creación en 2007 de la Universidad Nacional Aeronáutica (UNAQ) con acceso al área del AIQ.

La importancia de Querétaro en el contexto industrial del sector aeronáutico en México se da en un periodo de cinco años pero la presencia de empresas aeronáuticas no es nueva. El registro de la primera empresa aeronáutica en la entidad data de 1980 con Turborreactores (hoy ITR) enfocada a la fabricación y mantenimiento de motores para aeronaves. Posteriormente, en 1999 inicia operaciones el Centro de Ingeniería Avanzada en Turbomáquinas de General Electric (GE-IQ) orientado a la fabricación, diseño e ingeniería de turbinas y los componentes que las conforman. De 2005 a 2010 se da el periodo más fecundo de la industria aeronáutica local con la puesta en marcha de operaciones productivas de empresas como: Bombardier Aerospace, Aernnova, Snecma Engine Services, A.E. Petsche Co., Messier Services Americas, Elimco, Meggitt Aircraft Breaking Systems, Navair, Snecma Propulsion, Messier-Dowty, Crio, Dishon y Kuo Aerospace.

**Tabla 11. Principales empresas aeronáuticas en el Estado de Querétaro**

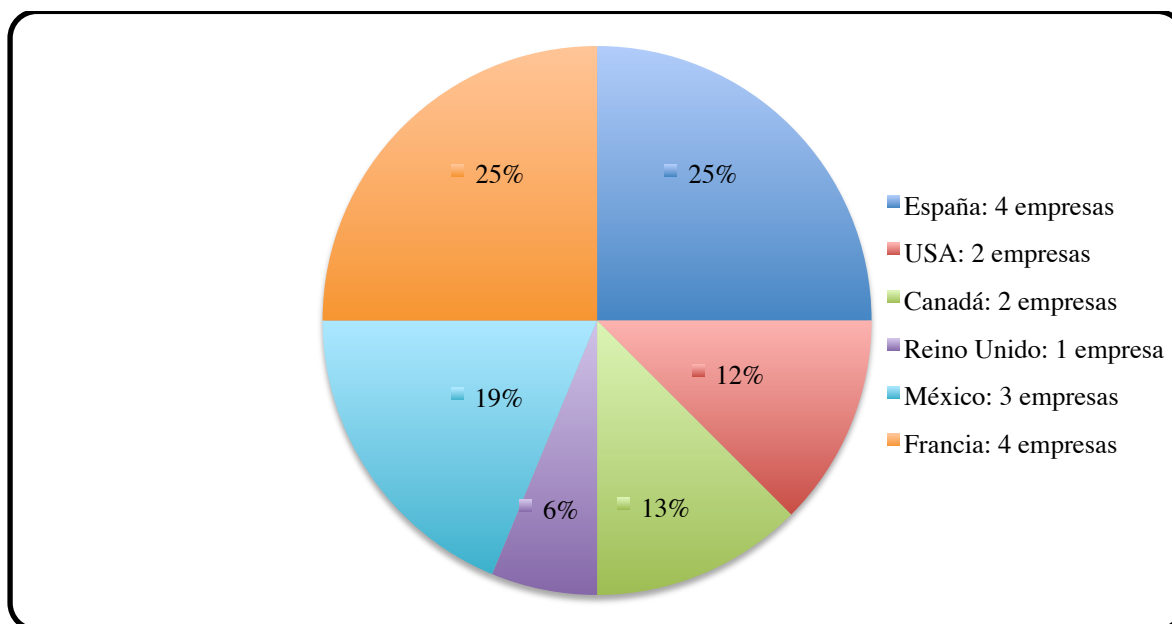
ORIGEN DEL CAPITAL	PROCESOS PRODUCTIVOS EN QUERÉTARO
<b>España</b>	ITR: Tubos, maquinado de partes, estructuras de LPT, procesos especiales, turbinas de baja presión, ingeniería y mantenimiento. Aprobada por el NADCAP.
<b>Francia (Grupo Safran)</b>	SNECMA ENGINE SERVICES: Servicio de mantenimiento para el motor CFM-56 que se usa en el Airbus 320 y el Boeing 737.
<b>USA</b>	GENERAL ELECTRIC IQ: Servicios de ingeniería y tecnología para turbo máquinas.
<b>Canadá</b>	BOMBARDIER: Manufactura de arneses, estructuras y ensamble de fuselajes.
<b>USA</b>	A.E. PETSCHER CO. Distribución y suministro de componentes eléctricos: cables, conectores y arneses.
<b>España</b>	AERNNOVA: Ensamblaje de estructuras largas y sub-ensambles, laminados y maquinados pequeños y medianos, tratamientos térmicos y manufactura de componentes de materiales ( <i>composites</i> ).
<b>Francia (Grupo Safran)</b>	MESSIER SERVICES AMERICAS: Empresa especializada fabricación y mantenimiento de trenes de aterrizaje, maquinados y tratamientos térmicos.
<b>España</b>	ELIMCO: Cableado, unidades de control, bays, equipos eléctricos y electrónicos. Ingeniería de sistemas, servicios de MRO para: arneses, unidades de control, bays. Retrofit/updates e integración de equipos embarcados en aeronaves.
<b>Reino Unido</b>	MEGGITT AIRCRAFT BRAKING SYSTEMS: Componentes estructurales para llantas y sub-ensambles completos de equipo de frenado.
<b>España</b>	NAVAIR: Arnese y equipos eléctricos.
<b>Francia (Grupo Safran)</b>	SNECMA PROPULSIÓN: Componentes para turbinas.
<b>Francia (Grupo Safran)</b>	MESSIER DOWTY: Trenes de aterrizaje
<b>México</b>	CRIO: Tratamientos térmicos para componentes de sistemas de frenado.
<b>Canadá</b>	DISHON: Maquinado y manufactura de componentes complejos hechos de materiales comunes y exóticos.
<b>México</b>	KUO: Maquinados y fabricación de componentes complejos.
<b>México-USA</b>	GALNIK & SOUTHWEST UNITED: Servicios de tratamiento de superficies (Estañado, anodización, recubrimiento de polvo, impregnación del vacío, shot peen, inspección penetrante y pintura)

Fuente: Querétaro caso de éxito (SEDESU, 2010a); Aeronautic Cluster in Querétaro (SEDESU, 2009a); Valle aeroespacial de Querétaro (SEDESU, 2009b).

En el contexto nacional, el estado de Querétaro ocupa el quinto lugar nacional en la presencia de empresas aeronáuticas con 16 establecimientos de este tipo, sólo por detrás de Baja California (51), Sonora (32), Chihuahua (26) y Nuevo León (24) (FEMIA, 2010; SEDESU 2010). Además, uno de cada ocho empleos de la industria aeronáutica mexicana se genera en la entidad y de acuerdo a cifras de la SEDESU (2010) se prevé que en un

periodo de 3 años se dé un crecimiento en la generación de empleo de alrededor del 255%, lo cual indicaría que para 2012 se pasaría de los 3,372 empleos que actualmente se tienen a 8,600 plazas. Los estados que se encuentran por delante de Querétaro en cuanto al número de empleos son Baja California con 14,200, Chihuahua con 4,365 puestos de trabajo.

**Gráfica 3. Conformación del sector aeronáutico en Querétaro por origen del capital**



Fuente: Querétaro caso de éxito (SEDESU, 2010a); Aeronautic Cluster in Querétaro (SEDESU, 2009a); Valle aeroespacial de Querétaro (SEDESU, 2009b).

Actualmente, el porcentaje de empleo generado en Querétaro por parte de la industria aeronáutica no es tan significativo si se compara con el total del empleo que representa la industria manufacturera. De los 132,519 empleos con que cuenta la industria manufacturera queretana contabilizados al cuarto trimestre de 2009 (SEDESU, 2010), el sector aeronáutico participa con apenas el 2.54%. Si se toma como referencia el total de empleos manufactureros de 2009 con las proyecciones de empleo del sector aeronáutico a 2012, la participación de la industria aeronáutica será de apenas el 6.4%. En las proyecciones para la generación de empleo las empresas aeronáuticas instaladas en Querétaro que destacan son:



**Tabla 12. Proyecciones de empleo del sector aeronáutico en Querétaro de 2009 a 2012**

<b>Empresa</b>	<b>Empleos actuales (2009)</b>	<b>Proyección de empleos (2012)</b>
<b>BOMBARDIER</b>	1,100	3,000
<b>GE-IQ</b>	1,200	1,500
<b>AERNNOVA</b>	92	1,300
<b>ITR</b>	580	1,200
<b>GRUPO SAFRAN</b> (Messier Services, Snecma Americas, Messier Dowty, Snecma Propulsion)	367	1,100

Fuente: SEDESU, 2010.

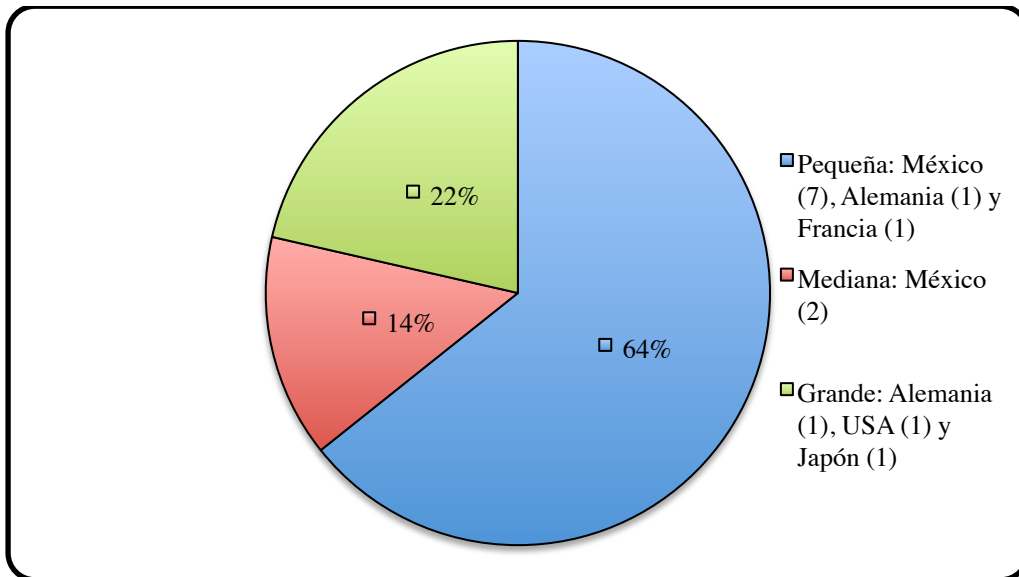
¿Por qué el Estado de Querétaro se ha vuelto un referente de la industria aeronáutica nacional? A pesar de no tener una amplia tradición en el sector aeronáutico y tampoco de contar con un elevado número de empresas aeronáuticas, para los representantes de las empresas privadas y sus instituciones, Querétaro se vuelve importante para la industria aeronáutica mexicana porque con la instalación de una empresa como Bombardier Aerospace, la posibilidad de construir aeronaves completas de alta especialización tecnológica es muy probable (Bello, 2010; Gutiérrez, 2010). Los planes a mediano plazo del gobierno estatal son lograr la instalación de veinte empresas aeronáuticas dentro del polígono del AIQ lo cual representaría una inversión de 1,000 millones de dólares (IMCO, 2008).

En 2007 se puso en operación el Programa de Desarrollo de Proveedores Aeronáuticos en Querétaro que cuenta con el apoyo económico de la SEDESU del Estado de Querétaro y la Secretaría de Economía a nivel federal. El objetivo de este programa es identificar a empresas que por las características de sus procesos puedan incorporarse a la cadena de suministros de las empresas aeronáuticas ubicadas en el estado (CEDIA, 2010). El desarrollo de este programa se llevó a cabo en dos etapas:

- La primera etapa estaba enfocada a la detección de las necesidades de proveeduría local de las empresas ancla instaladas en el estado (Bombardier Aerospace, Aernnova, Snecma America (SAMES), Messier Services e ITR) y la identificación de las empresas locales que podrían satisfacer los servicios de proveeduría requeridos por las empresas ancla.
- La segunda etapa consistió en que las empresas locales identificadas como potenciales proveedores aeronáuticos de las empresas ancla desarrollaran un Sistema de Gestión de Calidad fundamentado en la norma AS 9100B. Han sido 14 las empresas locales que han cumplido con el programa en sus dos fases, en 2008 se certificaron: Galnik, CRIO, Hyrsa, Turbopartes, Santana, CIDESI, CIATEQ, Axon y Kuo; mientras que en 2009 cumplieron con la certificación: Mecanizados de Alta Calidad (MAC), REME, Tecnum Service, Estampados y Electrosoldados y Prettl (CEDIA, 2010).

Un punto que llama poderosamente la atención es que a pesar de que se maneja que en Querétaro existe un programa de desarrollo de proveedores que tiene como primer paso obtener las certificaciones necesarias que les permitan convertirse en proveedores confiables, los encadenamientos productivos son limitados y esto no concuerda con lo que se expresa en el discurso oficial y lo que se presenta en la realidad. A pesar de la consideración anterior, es difícil negar que la industria aeronáutica no ha crecido en Querétaro. El problema es determinar cuál ha sido el rumbo que ha tomado el sector, es decir, cuál es la proyección que tiene hacia el futuro. Un caso que permite dilucidar el rumbo que podrá tomar el sector aeronáutico queretano se da con el proyecto de la nueva generación del Learjet 85 de Bombardier Aerospace, el *Composites Learjet 85* que es la versión no metálica de este avión y que está manufacturado en mayor medida de materiales compuestos o *composites* (Fibras de carbono, fibras de vidrio y kevlar), (Bello, 2010; Gutiérrez de Velazco, 2010; Pérez, 2010).

**Gráfica 4. Porcentaje de proveedores aeronáuticos certificados en AS9100B por origen de la inversión y tamaño de las empresas**



Fuente: Elaboración propia con información de Aeroproveedores, SEDESU, 2009a y 2009b.

El desarrollo de *Composites Learjet 85* en Querétaro tiene luces y sombras. El caso concreto es que el 60% o 70% de este avión será manufacturado en Querétaro y el porcentaje restante en Michigan, EEUU. Para los defensores del *escalamiento industrial* esto indicaría necesariamente un escalamiento significativo en la manufactura de aviones. Cuando se presta atención a los procesos que permiten concebir un avión de este tipo lo que tenemos es que son parte de un proceso de I+D que es generado en otro contexto y que Bombardier Aerospace obtiene mediante la compra de una empresa alemana que desarrolla este tipo de tecnología y sólo la aplica en Querétaro a través de la manufactura. Esto demuestra que no se estaría escalando en la I+D y más bien se resalta que la ventaja competitiva sería la mano de obra calificada y de bajo costo junto a la cercanía de la planta que haría el ensamble final del avión.

¿Qué queda de valor para Querétaro? el escalamiento industrial se daría con la capacitación de la mano de obra porque se formaría personal en procesos complejos para el formado de materiales compuestos. Queda como pendiente la generación de mayor valor agregado porque las partes críticas de esta aeronave, las relacionadas con la instalación de motores, la aviónica y el diseño no se desarrollarían en la entidad. Aquí lo interesante del proyecto es

que la cadena productiva local se va a adentrar a una dinámica de producción bastante intensa porque el desarrollo de este avión implica que se pueda manufacturar en un molde de dos, tres o cuatro piezas y con materias primas altamente especializadas como lo son los materiales compuestos.

El objetivo de una estrategia de organización de la cadena de suministros de esta naturaleza es reducir los *Back Log Orders*<sup>65</sup> –órdenes de entrega– y los tiempos de producción de un avión siendo la meta final producir un avión completo en 2.5 días, lo cual acerca cada día más a la industria aeronáutica a las armadoras automotrices (Pérez<sup>66</sup>, 2010). En esta estrategia la inversión económica para la capacitación de la mano de obra se desliga de la empresa y la absorbe el Estado y este último obliga a sus instituciones a entrar en la lógica de optimización de costos. El proyecto educativo inicial para la formación de la mano de obra que presenta Bombardier Aerospace a la UNAQ estaba planeado en 89,098,100 millones de pesos. La UNAQ, dentro de una lógica de eficiencia en el manejo de los recursos, logra reducir el costo del programa de formación a 19 millones de pesos e implicó: *i)* Adquisición de programas de estudio en convenio con las CFP des Moulins; *ii)* Capacitación de 4 profesores para certificarse en el programa educativo del *Composites Learjet 85*; *iii)* Adecuación de instalaciones de la UNAQ y compra de equipo para este programa educativo (UNAQ, 2010: 13).

El desarrollo de aeronaves de esta naturaleza pone en evidencia la lucha en que se han enfrascado las empresas aeronáuticas para posicionarse en el mercado y que ha significado un nivel de inversión en I+D cuantioso para lograr producir aeronaves más eficientes tanto en el consumo de combustible como en los costos de mantenimiento. Lo anterior se ha visto impulsado por las críticas relacionadas al impacto ambiental que tiene la industria aeronáutica en cuanto al calentamiento global, producto de las emisiones de los motores de los aviones y al incremento del costo de los combustibles. Esto ha desembocado en el desarrollo de fuentes de energía verdes o motores más eficientes que junto al desarrollo de

---

<sup>65</sup> Para estos aviones los tiempos de entrega pueden variar de 3 a 4 años una vez liquidado el costo total de la aeronave; una problemática adicional a esto es el tráfico de lugares ya que con una cantidad extra de dinero su pueden avanzar posiciones en las listas de espera (Gutiérrez de Velazco, 2010).

<sup>66</sup> Ing. Pérez Fuentes, Federico. Director Académico de la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ). Entrevistado en la ciudad de Querétaro, el 25/05/2010.

nuevos materiales compuestos –*composites*– han disminuido el peso y el consumo de las aeronaves.

Las empresas que se han ubicado a la vanguardia en estas cuestiones son Boeing con su avión *787 Dreamliner* que cuenta con una configuración de 210 a 250 pasajeros y que es fabricado en su mayoría con materiales compuestos, con motores más eficientes desarrollados por General Electric y Rolls-Royce que permiten reducir un 20% el consumo de combustible en comparación con los aviones de su categoría. Recientemente, Mitsubishi Heavy Industries ha lanzado el *Mitsubishi Regional Jet (MRJ)* un avión de pasajeros que se ubica en la categoría de 50 a 100 plazas con un costo más bajo en casi un 20% y un nivel de consumo 30% menor que el de sus competidores más cercanos.

Esto pone en un escenario de competencia serio a Bombardier Aerospace y Embraer. Para la primera empresa es más evidente esta presión porque estas aeronaves compiten directamente con el proyecto insignia que se enfoca a la aviación comercial de bajo costo, la *C-series*. En la competencia por el sector del mercado que representa a la aviación ejecutiva, el *Composites Learjet 85* de manufactura mayormente queretana marca una nueva pauta en la producción de aeronaves en México por las implicaciones que conlleva la forma de producirlos (manufactura en pocas piezas y en base a moldes que se rellenan con materiales compuestos) logrando grandes ahorros (Pérez, 2010). De concretarse el proyecto del *Composites Lear Jet 85*, Querétaro tendría la posibilidad de generar una infraestructura de proveedores locales altamente especializada en una nueva generación de materiales (*composites*) aplicados a la manufactura de una amplia gama piezas y componentes de uso diverso.

#### **III.4.2. La política pública de apoyo al sector aeronáutico en Querétaro y la creación de la Universidad Nacional Aeronáutica (UNAQ)**

La conformación del cluster aeronáutico en Querétaro se ha visto ampliamente favorecido por las políticas públicas estatales de apoyo a este sector. El estado ha implementado programas que se enfocan tanto a la generación de infraestructura, proveedores locales,

programas de capacitación como al apoyo a empresas extranjeras para que se ubiquen dentro de la entidad. Actualmente se cuenta con cinco programas de apoyo a las empresas del sector aeronáutico queretano que brindan diferentes opciones para el soporte de sus actividades productivas. Los programas que destacan son:

- *Bécate*, el cual apoya a programas de capacitación en el trabajo dentro del sector aeronáutico.
- *COFESIAQ*<sup>67</sup>, la cual es una comisión para el desarrollo aeroespacial que coordina el desarrollo del Cluster de innovación Aeroespacial.
- *PROCIAQ*<sup>68</sup>, es un programa orientado al financiamiento de proyectos que se orienten al sector aeroespacial.
- *PIACSEQ*<sup>69</sup>, consiste en un programa que apoya y fomenta la creación de empleos en el sector aeronáutico.
- *PROFISEEQ*<sup>70</sup>, es un programa que se orienta a apoyar el desarrollo de sectores estratégicos.
- *EPPEX*<sup>71</sup>, el cual es un fondo que apoya económicamente la transferencia de tecnología que proviene del extranjero y estancias de formación profesional.

La política pública estatal de fomento a la industria aeronáutica ha hecho inversiones considerables. Uno de los programas estatales que más recursos ha destinado al sector aeronáutico en Querétaro es la COFESIAQ, tan sólo en 2005 la comisión manejó recursos por 38.7 millones de dólares para generar infraestructura y apoyar a las empresas aeronáutico (IMCO, 2008). A través del PROCIAQ de 2006 a 2009 se han invertido 1,425.21 millones de pesos en la creación de empresas de desarrollo aeronáutico y de servicios relacionados con el sector, además de fortalecer a las empresas existentes. Una de las empresas que más se ha visto favorecidas por estos fondos durante 2006 y 2007 fue

---

<sup>67</sup> Comisión para el Fomento Económico de las Empresas del Sector Industrial Aeroespacial, Comercial y de Servicios del Estado de Querétaro, (COFESIAQ).

<sup>68</sup> Programa para el Desarrollo del Cluster de Innovación Aeroespacial del Estado de Querétaro.

<sup>69</sup> Programa para Incentivar el Empleo y Aumentar la Competitividad en el Sector Productivo en el Estado de Querétaro, (PIACSEQ).

<sup>70</sup> Programa para el Fomento a las Inversiones en los Sectores Estratégicos en el Estado de Querétaro, (PROFISEEQ).

<sup>71</sup> Programa de Enlace para Prácticas profesionales en el Extranjero, (EPPEX).

Bombardier Aerospace. Si bien no está especificado el monto al cual pudo acceder esta empresa, lo cierto es que en esos dos años se manejaron recursos por 397.8 millones de pesos y en ambos años esta empresa aparece como beneficiaria.

Con la misma consideración anterior, en 2008 se ejercieron recursos por 593.3 millones de pesos, siendo beneficiarias Aernnova Aerospace, Aernnova Componentes e ITR. En 2009 los fondos alcanzaron la cifra de 393.4 millones de pesos y aquí la información es más precisa, Snecma Propulsion comprobó 44.7 millones de pesos, Messier-Dowty 77.8 millones de pesos y Messier Services Americas 270.4 millones de pesos. Es indudable que la política pública estatal ha utilizado los recursos del Estado como un catalizador para el crecimiento de este SIE. La cuestión ahora es analizar el impacto real de dicha inversión estatal en la generación de empleo y si se ha escalado a actividades productivas de mayor valor agregado o si sólo se está aprovechando la mano de obra barata y calificada y al Estado como instrumento financiero.

**Tabla 13. Resultados del Fondo PYME y del PROCIAQ**

Concepto	Año				
	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Monto de inversión en millones de pesos para apoyos de empresas aeronáuticas instaladas y de nueva creación.	165.5	273	593.3	393.4	1425.21
Número de apoyos otorgados para proyectos enfocados a la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas del sector industrial aeroespacial, comercial y de servicios.	2	2	3	1	8
Número de empresas instaladas en el Estado de Querétaro derivado de los apoyos del Fondo PYME y del PROCIAQ.	1	1	2	2	6
Número de empresas incorporadas como proveedores de empresas del sector industrial aeroespacial y servicios relacionados derivado de los apoyos otorgados a través del Fondo PYME y del PROCIAQ.	53	44	20	5	122

Fuente: COFESIAQ, 2009.

La política pública de apoyo al sector aeronáutico que se canaliza a través de fondos federales también son variados. Se cuentan con fondos para Investigación y Desarrollo (I+D), desarrollo de proveedores y atracción de nuevas empresas. Se han propuesto mecanismos de apoyo fiscal para que se les devuelva a las empresas aeronáuticas el

Impuesto al Valor Agregado (IVA) en 5 días y que no se cobre el Impuesto General de Importación (IGI) a productos y materias primas del sector aeronáutico (Bello<sup>72</sup>, 2010; FEMIA 2010). Las acciones que ha tomado la política pública federal se fundamentan en que incrementarían los márgenes de ganancia de las empresas aeronáuticas. Se volverían más competitivas por la reducción de sus costos productivos y se argumenta que con estas acciones México se volvería un espacio de inversión atractivo para las empresas aeronáuticas por los beneficios que obtendrían por parte de la política fiscal y los fondos económicos de apoyo al sector.

Cabe mencionar que las iniciativas públicas para el fortalecimiento de la industria aeronáutica en México no han emanado exclusivamente del Estado. Para lograr generar una presión colectiva al Estado y tener un nivel de representación directo y efectivo, el sector aeronáutico mexicano ha replicado las estrategias que se han implementado en otras regiones aeroespaciales como en el cluster AeroMontreal y en la Industria Aeroespacial Canadiense. Se ha fundado la Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial<sup>73</sup> (FEMIA) como un organismo de representación que se orienta a generar iniciativas de política pública favorables al sector. Esta asociación de la industria aeroespacial es el mecanismo de *lobbying* que los asociados emplean para negociar con el Estado.

En lo que respecta a I+D, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es quien ha entrado a la dinámica de promover el desarrollo de esta actividad en la industria aeronáutica en México mediante la generación de fondos para el desarrollo de proyectos de innovación enfocados al sector. La FEMIA ha generado presión para consolidar un fondo mixto CONACYT-FEMIA donde los miembros de la FEMIA aporten junto con el CONACYT un fondo de 50 millones de pesos donde las empresas del sector aeronáutico aportarían el 50% y el restante 50% el CONACYT. El punto de discusión para la creación

---

<sup>72</sup> Bello, Carlos. Director General de la Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial (FEMIA). Entrevistado en la ciudad de México, el 8/03/2010.

<sup>73</sup> La FEMIA tiene mecanismos muy controlados para el ingreso de asociados. No pueden ser socios consultores, líneas aéreas, centros de I+D e instituciones de educación, “La FEMIA sólo acepta como asociados a aquellas empresas que se dedican al armado, ensamblado o manufactura de aeronaves, satélites teledirigidos y misiles o hacen partes para ellos. También se aceptan a aquellas empresas que hacen servicio de MRO que es mantenimiento, reparación y overhauling así como diseño e ingeniería, nada más y tienen que ser recomendados por un asociado, de otra forma no pueden entrar porque además tampoco queremos ser tantos” (Bello, 2010).



de este fondo mixto sería que las empresas aeronáuticas tomarían su aportación al fondo del presupuesto que ellas mismas destinan a actividades de I+D y no de una partida adicional, mientras que el CONACYT estaría obligado a destinar la misma cantidad en efectivo (25 millones de pesos) para el financiamiento de los proyectos de innovación de los asociados a la FEMIA. (FEMIA, 2010)

Para el Director General de la FEMIA, el problema de los fondos públicos canalizados por medio del CONACYT es que se han manejado bajo los criterios de asignación y la lógica de funcionamiento de otras industrias, *“yo creo que CONACYT con todo el respeto que se merece, no ha tomado prácticamente la industria aeroespacial porque no somos igual que la industria automotriz y que la industria eléctrica y electrónica. El CONACYT en todo nos mete como cualquier industria y no es lo mismo, porque en la industria aeroespacial todos los proyectos duran mucho mas, son proyectos más a mediano plazo, se requiere que los programas de la industria aeroespacial sean para cinco años y no nada más a un año o dos años como los tienen las demás industrias (...) yo creo que CONACYT como que no entiende que la Industria Aeroespacial y no nos ayudan directamente muchas veces.”* (Bello<sup>74</sup>, 2010).

En lo que respecta al desarrollo de proveedores las empresas aeronáuticas queretanas se han visto ampliamente favorecidas por los apoyos federales canalizados a través de la Secretaría de Economía. Estos apoyos se asignan para el pago de las certificaciones aeronáuticas que posibilitarán generar una infraestructura de proveedores nacionales. En Querétaro la política pública ha intentado generar estrategias orientadas a fortalecer una cadena de proveeduría local. Mediante fondos económicos estatales y federales, junto con la asesoría del Centro de Diseño e Innovación Aeronáutica (CEDIA), se apoya a las empresas locales para certificar sus procesos productivos de acuerdo a la normatividad que rige a la industria aeronáutica, en especial, la norma AS 9100B la cual es el estándar del sector aeronáutico y el equivalente al ISO 9000 para otras industrias. En el caso de los programas federales que apoyan a la industria aeronáutica en el país, los apoyos consisten en el pago del 70% del costo de la certificación para proveedores aeronáuticos.

---

<sup>74</sup> *Ibíd.*

A pesar de los problemas del encadenamiento de empresas proveedoras locales debido a lo riguroso de las certificaciones aeronáuticas, el desarrollo del sector aeronáutico es evidente porque ha logrado atraer mayor Inversión Extranjera Directa (IED) que países como China, Estados Unidos, Rusia, India, Polonia, Malasia, Japón y Marruecos. La instalación de OEMs importantes a nivel mundial han logrado que México se posicione como el noveno proveedor aeronáutico en EEUU y el sexto en la Unión Europea (AeroStrategy, 2010). En este contexto de crecimiento de la industria aeronáutica, la meta para quienes apoyan las tesis del *escalamiento industrial* es que dentro de territorio mexicano se logre producir un avión completo.

Un problema con las tesis del escalamiento industrial es que se enfoca más al producto terminado que a los procesos que permiten producirlo (I+D, diseño, manufactura, calificación de la mano de obra, etc.) y que finalmente son las actividades que van generando valor agregado dentro de una determinada región. Esto genera una situación complicada porque la generación reactiva de escalamiento industrial, producto de la instalación de una OEM grande no es garantía de ello. En algunas ocasiones son más bien los proveedores o Tiers los que se encargan de desarrollar proveeduría a nivel local o global, *“la empresa OEM grande no está tan involucrada en desarrollar proveedores debido a la gran cantidad de certificaciones que tienen y la calidad que debe tener el producto. Entonces, las OEMS casi no desarrollan proveeduría, con excepción de Bombardier. El desarrollo de proveedores lo dejan a las tiers 1, tiers 2 , tiers 3, las grandes OEMS nada mas toman la parte y la ensamblan, ellos ya no se meten en los motores, los motores los tienen de General Electric, de Pratt and Withney, de Safran, etc.”* (Bello<sup>75</sup>, 2010).

Es necesario analizar si la ventaja competitiva de un sector como este es básicamente el aprovechamiento de mano de obra calificada de bajo costo y la utilización de los apoyos del Estado como instrumentos financieros que permiten optimizar los costos de producción, la formación de mano de obra y los estímulos fiscales. Un aspecto que no se puede descartar

---

<sup>75</sup> *Ibíd.*

es la cercanía a los mercados de consumo más importantes o aquellos mercados en los cuales las empresas aeronáuticas han observado como emergentes, “ *la ventaja en la industria aeroespacial, como todos los productos deben de ser exactamente iguales, es prácticamente la mano de obra y la cercanía ya sea la materia prima o la cercanía al mercado más importante y en México se tiene la ventaja de estar en la cercanía del mercado más importante que sigue siendo Norteamérica en un 65%. Además, nuestro beneficio es que nuestros ingenieros, nuestros técnicos y todo tienen un costo promedio entre el 28% y el 34% menor que lo que puede tener Estados Unidos, en Canadá, en Europa y la misma Asia, con excepción de China. Tenemos la ventaja del mercado y la mano de obra y por eso México ha desarrollado una parte muy importante en esta industria*” (Bello<sup>76</sup>, 2010).

**Tabla 14. Promedio de ingreso de un trabajador operativo por día**

Puesto	Ingreso por día (USD)	Salarios mínimos diarios
Trabajador sin experiencia	14.33*	3.6*
Trabajador con un año de experiencia	15.71*	3.9*
Trabajador con dos o más años de experiencia.	20.76*	5.2*
Técnicos especializados	24.33*	6.1*

Fuente: SEDESU, 2010; Comisión nacional de salarios mínimos. \*USD a 14 MXN; \*\*Salario mínimo a 55.57 MXN

Las empresas aeronáuticas están en la búsqueda de la optimización de sus costos operativos que las obliga a buscar entornos donde puedan reducir sus costos y aprovechar los mercados emergentes. Países como China, India y México se presentan como opciones para la puesta en marcha de operaciones productivas por parte de empresas como Boeing, Airbus, Embraer o Bombardier Aerospace. Una de las preguntas que está en el aire es si estas grandes empresas ancla podrán generar polos de desarrollo o si sólo requieren hacer su manufactura un 30% más barata. La respuesta apunta a lo segundo, a la reducción de costos productivos directos.

<sup>76</sup> *Ibíd.*

En cuanto al papel de la UNAQ, esta surge en 2007 a iniciativa de la administración estatal de Querétaro y el apoyo del federal para que se constituya en una institución de educación<sup>77</sup> enfocada al fortalecimiento del sector aeronáutico de la entidad. Su creación jugó un papel determinante para que Bombardier Aerospace decidiera ubicarse en Querétaro (Pascal<sup>78</sup>, 2011). Antes de la creación de la UNAQ, la formación del personal que ingresaría a la industria aeroespacial local se llevaba a cabo dentro de un programa de entrenamiento especial incubado en las instalaciones de la Universidad Tecnológica de Querétaro (UTEQ). Como institución pública la UNAQ tiene como fuente de financiamiento las aportaciones que provienen del Estado de Querétaro y Gobierno Federal; también recibe aportaciones de empresas aeronáuticas, estas no son significativas de acuerdo al financiamiento total<sup>79</sup> que recibe por parte del Estado. Entre los objetivos de esta universidad destacan:

1. La impartición de educación superior en el sector aeronáutico y otras tecnologías.
2. La organización y realización de actividades de investigación en la aeronáutica.
3. Proporcionar servicios de formación, entrenamiento y capacitación especializados que requiera el sector aeronáutico.
4. Ofrecer servicios de asesoría técnica, capacitación e investigación en materia aeronáutica (La Sombra de Arteaga, 2007).

La UNAQ es miembro fundador del Consejo Mexicano de Educación Aeroespacial (COMEA<sup>80</sup>). Este es un órgano que aglutina a 18 universidades e institutos tecnológicos y

---

<sup>77</sup> México tiene una tradición educativa en la industria aeronáutica añeja, la institución insignia en este rubro es, sin duda, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) con 70 años de experiencia en la formación de profesionales en aeronáutica.

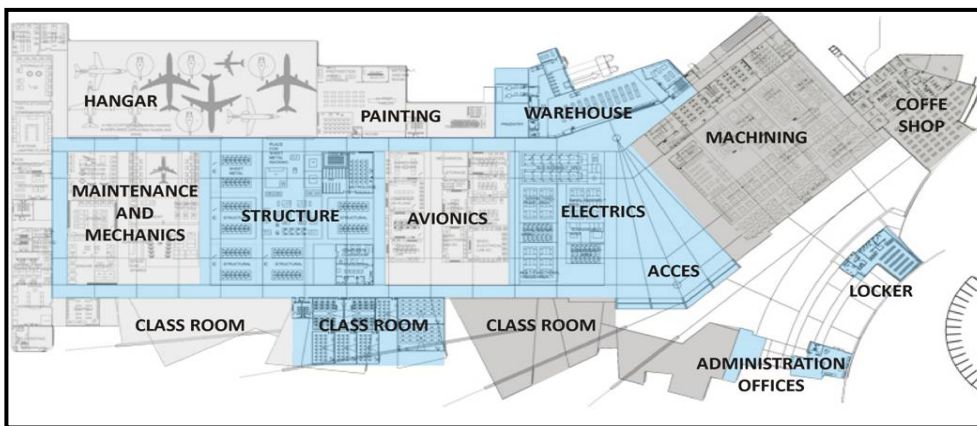
<sup>78</sup> Pascal Labelle. Gerente de Recursos Humanos Bombardier Aerospace México. Entrevistado en la Ciudad de Querétaro. 2011.

<sup>79</sup> En 2010 la UNAQ contará con un presupuesto de 58 millones de pesos otorgado por el Gobierno del Estado de Querétaro (Tribuna de Querétaro, 2010)

<sup>80</sup> Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME), Universidad CETYS, Universidad Tecnológica de Jalisco (UTJ), Universidad de las Américas Puebla (UDLA), Universidad Tecnológica de

está encargado de normalizar la formación de los profesionales que requiere la industria aeronáutica y aeroespacial. Sus miembros cuentan con opciones educativas que parten desde técnico básico, Ingenierías y Posgrados. La COMEA, en colaboración con la FEMIA y sus asociados, trabajan para determinar los planes de estudios, el perfil de los egresados y de los puestos de trabajo que requiere esta industria. La creación de un órgano de regulación y normalización como es la COMEA surge para crear sinergias para controlar la formación de los profesionales orientados a la industria aeronáutica que necesita el sector. La COMEA sirve para conjuntar a las universidades e institutos técnicos con el perfil de trabajador que requieren las empresas aeronáuticas instaladas en México (Bello, 2010; Gutiérrez de Velazco, 2010; Pérez, 2010)

**Figura 6. Plano de la UNAQ**



Fuente: UNAQ, 2010.

El hecho es que con la creación de la COMEA, contar con instituciones eficientes para la formación de la mano de obra es un factor estratégico para las empresas aeroespaciales. La creación de la UNAQ es parte de un compromiso que el gobierno estatal adquirió con Bombardier Aerospace para que esta empresa se instalara en la entidad. De acuerdo con Jorge Gutiérrez de Velazco, Rector de la UNAQ, una de las preocupaciones de esta empresa era la oferta académica enfocada al sector aeronáutico que le ofrecían otros estados del país, *“Querétaro dijo: -sí vamos a crear la institución- y creo que esto fue uno*

---

Querétaro (UTEQ), Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ), Instituto Tecnológico Superior de Cajeme (ITESCA) y el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON).

de los puntos que los convenció de establecerse en Querétaro” (Gutiérrez de Velazco<sup>81</sup>, 2010). El plan de desarrollo estratégico de la UNAQ sigue el mismo modelo que el del escalamiento de la industria aeronáutica nacional ejemplificado en el *Plan de Vuelo Nacional*.

La UNAQ sigue el modelo de control del mercado de trabajo en cuanto a la oferta educativa que se aplica en el Centro de Adaptación de la Mano de Obra Aeroespacial de Quebec (CAMAQ) ya que la intencionalidad es que sólo se abren las plazas y carreras que requiere el sector, *“No se abre un programa educativo si no está solicitado por una empresa o conjunto de empresas porque solo tenemos 16 compañías. Tal vez en Canadá tienen 250 empresas y entonces tienen más facilidad de abrir otro tipo de carreras sin pensar si los alumnos se van a emplear o no y aunque abran grupo de 50 seguro van a tener trabajo. Para asegurar la contratación, o más bien tratar de asegurar la contratación de los estudiantes, nosotros como Universidad estamos pegados a los planes de producción de las empresas. Ellas nos van diciendo en 2010 voy a meter 100 personas en esto, y 50 en esto otro, pero sólo aquí en Querétaro, no a nivel nacional. Entonces vamos programando grupos según las necesidades de las compañías”* (Pérez<sup>82</sup>, 2010).

**Tabla 15. Formaciones ofrecidas por la UNAQ**

NIVEL	PROGRAMAS EDUCATIVOS	DURACIÓN
Técnico Básico	Ensamblados Estructurales Ensamblados Eléctricos	2 Cuatrimestres
Técnico Básico	Maquinados Conformado de piezas laminadas (Laministería) Materiales Compuestos	3 Meses
Técnico Superior Universitario	Aviónica Mantenimiento de Aeronaves Manufactura de Aeronaves	6 Cuatrimestres (2 años)
Ingeniería	Aeronáutica en Manufactura Sistemas Electrónicos de Aeronaves	12 Cuatrimestres (4 años)
Postgrado	Maestría en Manufactura y Diseño	3 años

Fuente: UNAQ, 2010.

<sup>81</sup> Ing. Gutiérrez de Velazco, Jorge. Rector de la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ). Entrevistado en la ciudad de Querétaro, el 25/05/2010.

<sup>82</sup> Ing. Pérez Fuentes, Federico. Director Académico de la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ). Entrevistado en la ciudad de Querétaro, el 25/05/2010.

A pesar de llevar este control de las formaciones que ofrece la UNAQ, esto no ha evitado que las empresas aeroespaciales entren en rivalidad por la contratación de los egresados. Un hecho que evidenció esta situación fue cuando Bombardier Aerospace decide acaparar grupos completos de estudiantes porque sus planes de operación iban en crecimiento. Esta acción generó que otras empresas aeronáuticas instaladas en Querétaro que estaban asociadas a los programas de formación de la UNAQ se inconformaran por esta situación ya que ellas también requerían ese tipo de formaciones y estaban colaborando con la UNAQ (Bello, 2010, Gutiérrez de Velazco, 2010). La UNAQ ha tratado de dar solución a necesidades de mano de obra del sector aeronáutico queretano, pero es visible que los planes de producción de las empresas aeronáuticas no siempre se han coordinado efectivamente con la disponibilidad de egresados de la UNAQ.

Esto pone en evidencia que la explosión del sector aeronáutico en Querétaro ha sido un fenómeno que ha tomado por sorpresa incluso a quienes se encargan de controlar el mercado de trabajo respecto a la oferta educativo enfocada a este sector, *“la UNAQ ha proyectado a 10 una matrícula de 3,000 estudiantes en los diferentes niveles: técnico básico, técnico superior y niveles de ingenierías y posgrado. Esa es una proyección que se va cumpliendo más rápido de lo que se había planeado porque las necesidades de las compañías han ido en aumento. Por ejemplo, la maestría estaba planeada que se iba a abrir en 2014 pero las compañías han hecho presión y entonces este año abrimos el primer grupo de la maestría”* (Gutiérrez de Velazco<sup>83</sup>, 2010).

Otra característica importante del Sector Aeronáutico del Estado de Querétaro y que se ha detonado con la participación de la UNAQ es que a pesar de que se encuentra a un costado de EEUU, el mercado aeronáutico más importante del mundo y que consume el 65% de la producción mundial, lo que se está conformando en la entidad es más bien un corredor aeronáutico con una mayor presencia de empresas europeas (francesas y españolas). Las empresas europeas equivalen al 50% de las empresas aeronáuticas instaladas en Querétaro.

---

<sup>83</sup> Ing. Gutiérrez de Velazco, Jorge. Rector de la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ). Entrevistado en la ciudad de Querétaro, el 25/05/2010.

La presión que ha generado el Grupo Safran (Francia) a las instancias de gubernamentales francesas y mexicanas ha dado pie a la creación del campus Franco-Mexicano dentro de la UNAQ. Este campus funcionará como una plataforma bilateral que permitirá obtener asesoría francesa sin costo para el desarrollo del sector aeronáutico en Querétaro, *“dentro de esta plataforma ellos están aportando recursos del gobierno francés en especie, o sea poniendo expertos, poniendo gente, poniendo tiempo, poniendo infraestructura.* (Gutiérrez de Velazco<sup>84</sup>, 2010).

Si la llegada de empresas europeas sigue a la alza, el sector aeronáutico en Querétaro estará en vías de integrar un corredor aeronáutico Euro-Mexicano. La presión ha generado el grupo francés Safran ha logrado que el presidente de Francia y México generen una agenda de cooperación bilateral donde el sector aeronáutico forma parte de los tres objetivos estratégicos de dicha agenda junto a temas como desarrollo, tecnología y turismo (Gutiérrez de Velazco, 2010). En los planes a futuro de quienes están a cargo de promocionar y formar a la mano de obra que necesita la industria aeronáutica local, el siguiente paso para la consolidación del corredor aeronáutico Euro-Mexicano es que la European Aviation Safety Agency (EASA) certifique a los egresados de la UNAQ. El objetivo de esta certificación es que, *“un técnico que egrese de la UNAQ le pueda meter mano a un avión que traiga una licencia de Europa y eso no lo hace nadie en México todavía. Ahorita en México sólo se cuenta con la licencia para aeronaves nacionales que otorga la Dirección General de Aeronáutica Civil”* (Gutiérrez de Velazco<sup>85</sup>, 2010).

Para los representantes de la UNAQ, contar con una certificación de este tipo sería un impulso importante en México para que se instalen o crezcan empresas aeronáuticas enfocadas a la reparación y mantenimiento (MROs). Se le facilitaría a las aerolíneas que manejan aeronaves con licencias europeas bajar costos para la formación del personal que se ocupa del mantenimiento y reparación de las aeronaves porque serían las universidades y los institutos técnicos de México quienes los capacitarían y ya no se tendría que traer los cursos o instructores a México desde el extranjero. Esto coloca a nuestro país en una

---

<sup>84</sup> *Ibíd.*

<sup>85</sup> *Ibíd.*



posición estratégica porque permitiría a empresas como Airbus explorar nuevos mercados sin la limitante del alto costo del servicio de mantenimiento y reparación de los aviones. De lograrse la certificación de la EASA, para este tipo de compañías sería factible establecer centros de manufactura, mantenimiento y ensamble en México y estaría en condiciones de convertirse en un puente para las empresas europeas al mercado aeronáutico más grande del mundo, el de Estados Unidos (Gutiérrez de Velazco, 2010; Pérez, 2010).

Para el Rector de la UNAQ, el plus de contar con la certificación de EASA es que se puede llegar a un acuerdo para que los centros de formación en México se puedan también certificar en la normatividad de la Federal Aviation Agency (FAA) de Estados Unidos, *“si se logra la certificación de EASA, sólo se estaría a un paso de la certificación de la FAA. Aunque habría que tomar en cuenta que el tema político y económico con los Estados Unidos es abismalmente diferente de los que tenemos con Francia. Los gringos nos ven como un problema o un beneficio cuando les conviene y los europeos al menos no son tan abiertos. A lo mejor piensan lo mismo de nosotros los mexicanos pero no son tan abiertos y menos los franceses. Los franceses tienen una relación bastante más abierta con nosotros. Los gringos nos ven como de otra forma, no voy a hacer crítica pero nos ven de otra forma. Entonces nosotros creemos que con la certificación de EASA les generaremos confianza, es decir, nos enfocamos a generar credibilidad a largo plazo”* (Gutiérrez de Velazco<sup>86</sup>, 2010).

Generar credibilidad es una problemática que involucra todo tipo de percepciones que en ocasiones se encuentran fundamentadas más en cuestiones culturales, subjetivas y de poder que en hechos objetivos. Estos fenómenos se han observado desde dos perspectivas, la primera está asentada bajo los juicios valorativos que hace el personal extranjero respecto a la valía moral y las capacidades técnicas de los trabajadores y profesionistas mexicanos. Con la instalación de Bombardier Aerospace el personal que estaba en formación percibía esa desconfianza, *“cuando vinieron los canadienses tenían serias dudas de la honestidad de los mexicanos porque no es ningún secreto que estamos ubicados dentro de los primeros lugares de las listas de corrupción. Por ejemplo, yo empecé como profesor de ensambles*

---

<sup>86</sup> *Ibíd.*

*estructurales y en el entrenamiento sin saberlo nosotros los canadienses nos estaban evaluando sin que nosotros lo supiéramos. Nos estaban evaluando cosas como la honestidad, si éramos corruptos, disciplinados y si hacíamos con voluntad las cosas. Al final Bombardier terminó por quedarse porque no hay que olvidar que llegaron rentando naves en el Parque Industrial del Marqués. Incluso en lo técnico se han ido convenciendo de la calidad de la mano de obra mexicana, por ejemplo, en Canadá había problemas sindicales porque el personal no estaba conforme de que se llevaran plantas de Canadá, Irlanda y otros lugares a México. Cuando la UNAQ terminó de formar al primer grupo de instaladores eléctricos, al momento que los arneses que produjeron llegaron a Bombardier en Canadá todo el mundo los estaba esperando porque tenían serias dudas de la calidad y al final resultó que estaban muy bien” (Pérez<sup>87</sup>, 2010).*

La segunda cuestión se evidencia al interior del país y tiene su base en el elitismo con que son manejadas las formaciones aeronáuticas, *“la UNAQ en un inicio fue muy criticada por Centros de Investigación, porque decían: «tu estas formando obreros, calificados y muy especializados y muy conscientes del sector, etc., pero son obreros, y eso no es lo que el país necesita y no están innovando en desarrollo tecnológico, etc. ». Nosotros no lo negamos, pero argumentamos que ese era el primer paso, sino cómo se podría competir. Es cierto que la mano de obra es barata pero también está formada con calidad que fue lo que comprobaron” (Pérez<sup>88</sup>, 2010).* La generación de valor agregado es una de las cuestiones que más se ha discutido en el país porque se ha entendido que esta es la única vía para el desarrollo y crecimiento económico. Para lograr ese tipo de crecimiento industrial primero es necesario construir el *expertise* en una región para posteriormente enfocarse en actividades más complejas.

Quienes están a cargo del desarrollo del proyecto académico de la UNAQ están consientes que en un inicio las empresas aeronáuticas sólo querían fabricar y para eso se necesitaba mano de obra calificada. Para los informantes calificados, actualmente el contexto de la industria aeronáutica en Querétaro ha cambiado dramáticamente. El crecimiento explosivo

---

<sup>87</sup> Ing. Pérez Fuentes, Federico. Director Académico de la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ). Entrevistado en la ciudad de Querétaro, el 25/05/2010.

<sup>88</sup> *Ibíd.*

de este sector ha sido palpable tanto en la creación de empleos como en la instalación de empresas y la ampliación de la oferta educativa. Para complementar la forma en cómo se da el desarrollo del sector aeronáutico en Querétaro, es necesario explorar y discutir si el escalamiento industrial en este sector es un hecho que se está dando o si simplemente se está desarrollando un corredor aeronáutico que sólo es intensivo en el uso de obra calificada y certificada ante instancias reguladoras de la industria aeronáutica.

#### **III.4.3. La Encuesta sobre el Sector Aeronáutico en Querétaro (ESAEQ, 2011) y el Caso de Bombardier Aerospace.**

A pesar de la importancia de Querétaro en el contexto nacional y de su presencia emergente a nivel internacional, la industria aeronáutica en el estado tiene problemáticas que es importante resolver. Uno de los principales retos tiene que ver con el desarrollo de proveedores y esto no sólo implica que se instalen en la entidad sino que también realicen sinergias con otros sectores. Las empresas instaladas en la entidad han comenzado a llevar a cabo procesos productivos de mayor complejidad que requieren proveedores locales de segundo y tercer nivel. Esta situación ha generado que empresas como Bombardier Aerospace y el Grupo Safran pongan como parte central de su agenda estratégica el desarrollar o atraer proveedores de segundo nivel lo más cerca de Querétaro. Eventos como la GAM 2010 y la cancelada *Mexico's Aerospace Industry Conference* son los escaparates donde se exponen las ventajas competitivas y comparativas que tiene el país para el desarrollo de negocios en materia de proveeduría.

El hecho de que no exista una cadena de suministros doméstica es un problema estructural real para el desarrollo de las principales empresas aeronáuticas instaladas en Querétaro. Tanto el estado como las dos principales empresas aeronáuticas establecidas en Querétaro (Bombardier Aerospace y el Grupo Safran) han generado estrategias de desarrollo de proveedores a nivel local pero también han acudido a eventos de la industria aeronáutica para atraerlos. En los dos eventos mencionados anteriormente el principal orador por parte de Bombardier Aerospace ha sido el Gerente de la Cadena de Suministros en México y un lugar común en el discurso de esta empresa ha sido el potencial de México para hacer

negocios en materia de proveeduría local. En la misma línea se encuentra el Grupo Safran que ha observado limitaciones importante en materia de proveeduría local que puede resolverse mediante la atracción a Querétaro de proveedores de segundo nivel. Esta tendencia de atracción de proveedores con experiencia en la industria aeronáutica ya se observó en diciembre de 2008 cuando el Grupo Safran trajo a cuarenta firmas proveedoras a Querétaro para que exploren las posibilidades de integrarse a su cadena de suministros local utilizando como mecanismo de integración una posible relocalización dentro del estado (López, 2010).

Para Bombardier Aerospace, el desarrollo de una cadena de suministros doméstica está marcada bajo dos líneas principales: *i)* reestructurar su red industrial (proveedores) y, *ii)* poner en funcionamiento una estrategia agresiva para la reducción de costos (Friedman, 2010). Estas dos líneas de acción se encuentran enmarcadas bajo los objetivos de optimizar en tiempo, espacio y calidad la cadena de suministros, reducir los costos laborales y de operación, así como desarrollar un mayor soporte para las operaciones productivas con proveedores locales. Para lograr estos objetivos lo que propone Bombardier Aerospace es: a) mejorar los sistemas de entrenamiento mediante la colaboración con instituciones educativas y actores gubernamentales involucrados en el tema; b) generar mecanismos adecuados para una adecuada transferencia de *know how* a la fuerza de trabajo local; c) aprovechar la experiencia de otras plantas de la empresa y de los trabajadores expatriados.

A pesar de las problemáticas que se tienen con las cadenas de suministros domésticas, la visión que se proyecta del mercado aeronáutico en México puede resumirse en los siguientes puntos: *1. Mano de obra joven y vigorosa; 2. Buena infraestructura y suficientes recursos públicos para mejorarla; 3. Asociación con el gobierno; 4. Marco regulatorio efectivo; 5. Medio ambiente industrial en crecimiento.* Este último punto debe resaltarse porque el *medio ambiente industrial* no es más que la generación de un entorno favorable para las firmas aeronáuticas que les provea de los recursos económicos, humanos y políticos que necesitan para subsistir y eficientar las relaciones económicas que establecen entre sí. El objetivo es disminuir los costos de transacción que puede acarrear que una firma no logre coordinarse a la cadena de suministros que requiere una OEM o Tier One como

resultado de diferencias de espacio y tiempo (ubicación geográfica y uso horario diferente). La falta de coordinación da como resultado mayores costos y coordinación logística; incluso se han resaltado variables relacionadas con la cercanía cultural y los mecanismos de protección de la propiedad intelectual (Saada, 2009; Bello, 2010).

En el caso de las firmas europeas hay una gran presión por aligerar la carga de costos productivos y laborales directos que implica el desarrollo de sus actividades productivas dentro de la zona del Euro. Para aligerar los costos asociados al Euro, economías *dolarizadas* como la nuestra son atractivas para las firmas europeas porque no sólo se aumentan los márgenes de ganancia sino que se puede aprovechar a México como puente comercial hacia Estados Unidos. Para el consorcio EADS propietario de Airbus y Eurocopter, *“Se ha identificado a México como un objetivo estratégico en términos de acceso a mercados y de costos productivos. La estrategia en México de EADS para el abastecimiento seguirá varias vías: 1) Obtener el 40% de los suministros y colocar el 20% de los empleos fuera de Europa; 2) Fomentar la integración de Tiers One en México en actividades de manufactura para el suministro de los programas europeos; 3) Desarrollar proveeduría directamente desde México”* (Advani, 2010). Como ya se ha apuntado lo fundamental para las empresas aeronáuticas, especialmente las OEMs y Tiers One, sigue siendo el desarrollar una cadena de suministros con empresas locales o atrayendo a sus proveedores ubicados en el extranjero.

En cuanto al marco regulatorio o institucional, una de las condiciones para seguir creciendo en México está en función de la puesta en funcionamiento del BASA. A nivel local, una de las razones que la llevan a instalarse en Querétaro ha sido el costo, calificación y disposición de abundante mano de obra, así como la infraestructura industrial y de comunicaciones y la estabilidad laboral (ESAEQ, 2011; Díaz Mirón<sup>89</sup>, 2011). Es evidente que esta empresa no se instala en el estado motivada por la existencia de proveedores calificados a las necesidades del sector al que apuntan sus procesos productivos. La afirmación que se hace es evidente con la empresa A.E. Petsche Co. la cual brinda servicios

---

<sup>89</sup> Flavio Díaz Mirón. Representante en Jefe de Operaciones de Bombardier en México. Entrevistado en la Ciudad de México. 2010.

de logística 3PL –Third Party Logistic– a Bombardier Aerospace de Querétaro. El servicio que A.E. Petsche Co. proporciona tiene la función de integrar el proceso de compras a las demandas del proceso productivo de ensambles eléctricos que desarrolla Bombardier Aerospace.

Lo interesante de este punto es que la cadena de suministros se encuentra controlada por un tercero –A.E. Petsche Co.– que actúa como puente entre Bombardier y el proveedor, siendo el tercero quien determina a qué proveedor se le compra. En esta parte del proceso de compras que subcontrata Bombardier Aerospace el 100% de los proveedores se encuentran fuera del país porque en Querétaro falta por desarrollar mayor experiencia de las industrias locales en el sector aeronáutico y que cuenten con las certificaciones (AS9100, NADCAP) que requiere Bombardier Aerospace para poder integrar a un proveedor a su cadena de suministros, *“si un proveedor no está certificado en AS9100 ni siquiera puedo considerarlo como una opción de proveeduría, no importa que sus procesos sean eficientes, sino hay certificación ni para que hablo con él”* (López<sup>90</sup>, 2011).

Existe poco encadenamiento de empresas locales a la cadena de suministros de Bombardier Aerospace (*Figura 10*); a nivel local apenas destaca la empresa española Aernnova como proveedor directo instalado en el estado y se está explorando la posibilidad de que Southwest United Galnik y CRIO puedan integrarse como clientes potenciales para el proceso de acabo de componentes metálicos. Es necesario mencionar que estas empresas locales incluirían como parte de la proveeduría de servicios a clientes como las empresas del Grupo Safran en el estado y Kuo Aerospace (Villaseñor<sup>91</sup>, 2011). A nivel nacional también son solo cinco las empresas que aparecen como proveedores certificados por Bombardier Aerospace (Labinal de México, CINCH Connectors de México. CLAROSTAT de México, KEMET de México y 3M de México). Aunque en los documentos oficiales de la empresa no se puede observar si se integran a las operaciones productivas en México, lo cierto es que el número de proveedores nacionales dista de ser significativo.

---

<sup>90</sup> Juan Carlos López. Gerente de A.E. Petsche Co. Entrevistado en la ciudad de Querétaro. 2011

<sup>91</sup> Ing. Renato Villaseñor. Gerente de Southwest United Galnik. Entrevistado en la ciudad de Querétaro. 2011.

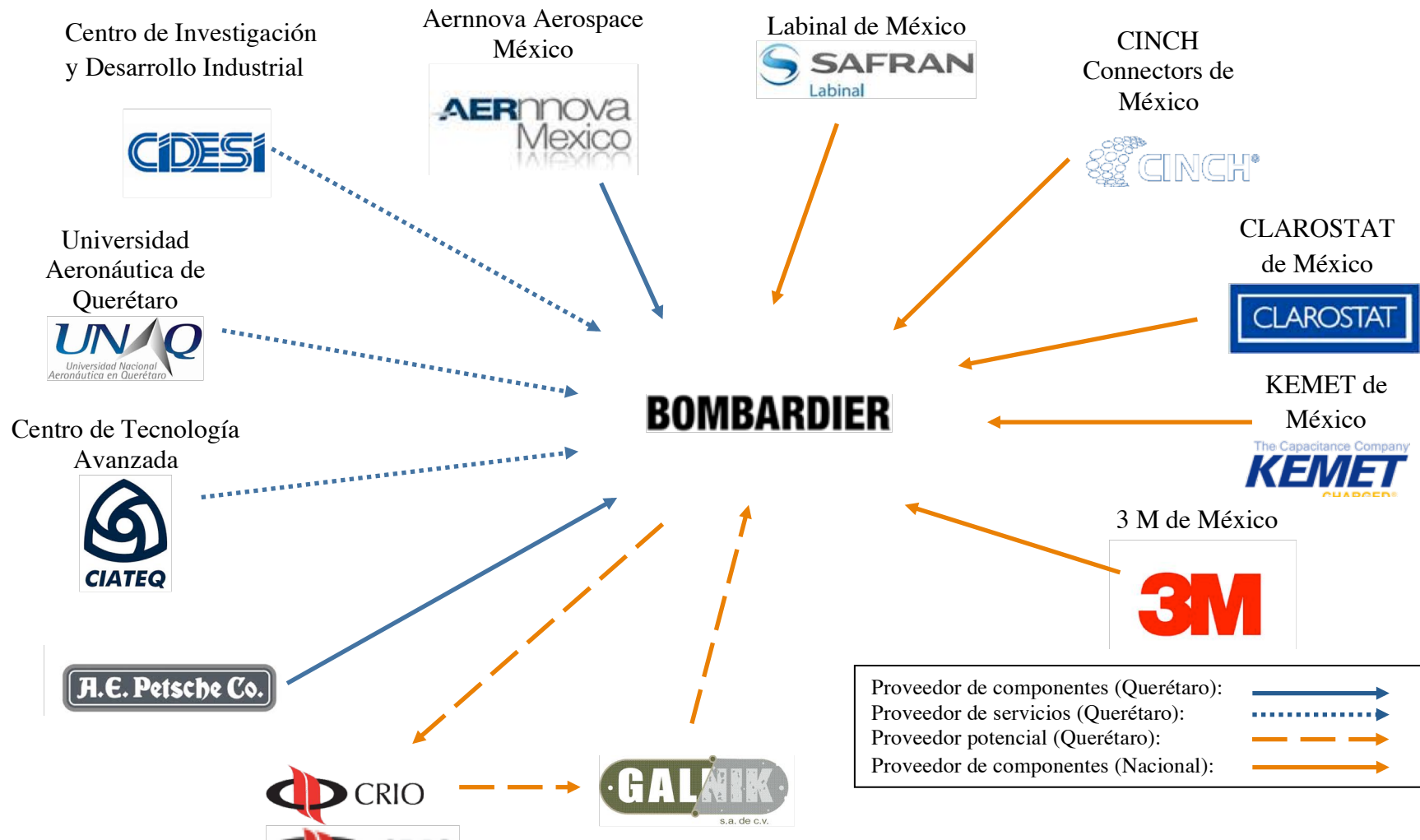
Lo que se pone de manifiesto es que el sector aeronáutico queretano no está lo suficientemente maduro como para que las empresas locales estén pensando en explorar este sector como una oportunidad de negocio que valga la pena porque los altos montos de inversión que deben de hacer para adecuar sus instalaciones y procesos productivos así como para la obtención de las certificaciones para incorporarse al sector no se justifican. Empresas como ITR, Bombardier Aerospace y Snecma han puesto de manifiesto que lo pequeño del mercado aeronáutico local y la alta inversión que se requiere para acoplar a las plantas locales a las cadenas de suministros, son parte de los retos que se deben de afrontar para desarrollar el sector aeronáutico en Querétaro (ESAEQ, 2011).

Las empresas aeronáuticas que se instalan en el país buscan, finalmente, optimizar sus operaciones productivas y factores como el bajo costo de mano de obra, los acuerdos comerciales (NAFTA) y la logística se convierten en elementos importantes para la localización de una empresa. Estos elementos han sido considerados por la planta de Bombardier Aerospace en Querétaro, *“en México se hace un cambio de orden y México lo pone en la frontera tres días después de que lo termina. Los otros dos países los ponen en la frontera con Canadá mucho tiempo después de que los terminan, en el caso de China son 36 días y en el caso de Brasil 25 días y México lo pone en 7 días. Entonces ese tipo de ventajas hace que Bombardier voltee a ver a países como México. Otra razón preponderante es que es un territorio franco a las importaciones, por los tratados de libre comercio que México ha celebrado. Para México en el caso de Canadá y en el caso de Estados Unidos importar y exportar de y hacia Canadá no tiene ninguna implicación tarifaria”* (Díaz Mirón<sup>92</sup>, 2011).

---

<sup>92</sup> Flavio Díaz Mirón. Representante en Jefe de Operaciones de Bombardier en México. Entrevistado en la Ciudad de México. 2010.

**Figura 7. Red de proveedores de componentes y servicios de Bombardier Aerospace**



Fuente: ESAEQ, 2011; Labelle, 2011; Díaz Mirón, 2011.



Las problemáticas logísticas, de capacitación de mano de obra y comerciales no están del todo saldadas. El sector aeronáutico queretano se está volviendo más complejo porque las empresas buscan llevar a cabo actividades productivas de mayor especialización tanto en los insumos que requiere como en el perfil profesional de sus empleados. Se observa una contradicción porque lo que el discurso oficial destaca es que el estado y las instituciones de soporte como las educativas y los centros de I+D ofrecen exclusivamente lo que el sector requiere, mientras que desde la visión de Bombardier Aerospace se tiene que trabajar en una mayor vinculación con las necesidades de la empresa (Pascal<sup>93</sup>, 2011). Lo que Bombardier Aerospace busca es que el perfil y las competencias que adquieran los estudiantes estén más vinculadas a las características de sus procesos productivos. Los problemas que genera la desvinculación entre los programas de estudio y las actividades productivas de la empresa dan como resultado que se prolongue el tiempo de aprendizaje que se invierte en un trabajador.

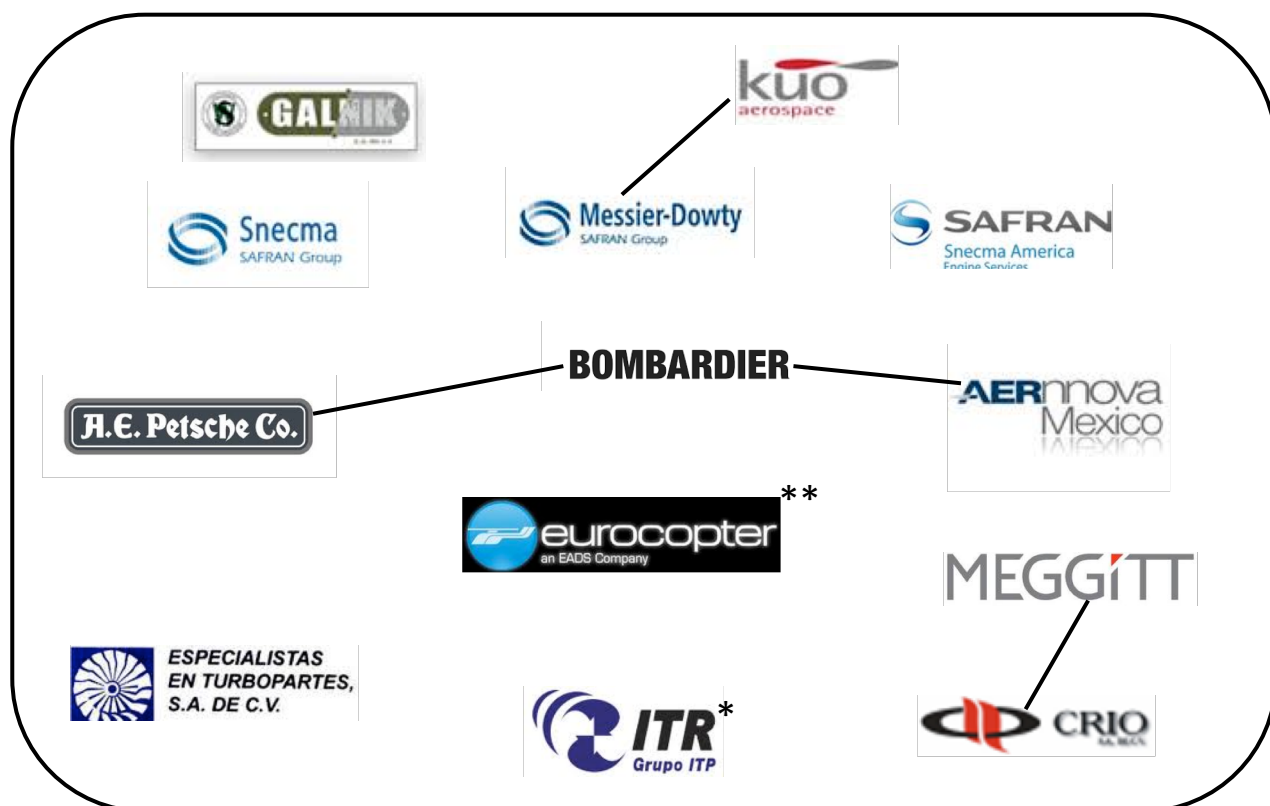
La segunda problemática evidente es el desarrollo o instalación de proveedores locales acorde a las necesidades y los planes de desarrollo a largo plazo de las empresas aeronáuticas locales. Esto ha llevado a empresas como Bombardier Aerospace y las que aglutina el Grupo Safran a promover que proveedores extranjeros se instalen cerca de sus plantas. La instalación de la empresa A.E. Petsche Co., motivada por Bombardier Aerospace, ha sido parte de esta estrategia de atracción de proveedores con los cuales se tiene una experiencia de negocio previa (López, 2011). La ventaja para la empresa de contar con empresas proveedoras de capital extranjero cerca de sus instalaciones se deriva básicamente por la confiabilidad, especialización, experiencia y el nivel tecnológico que tienen en la industria aeronáutica.

De acuerdo a datos de la ESAEQ (2011) la Configuración Industrial del sector aeronáutico en Querétaro en cuanto al nivel de encadenamientos en materia de proveeduría quedaría de la siguiente forma.

---

<sup>93</sup> Flavio Díaz Mirón. Representante en Jefe de Operaciones de Bombardier en México. Entrevistado en la Ciudad de México. 2011.

**Figura 8. Configuración Industrial del Sector Aeronáutico en Querétaro**



Fuente: ESAEQ, 2011. \* ITR: No se obtuvo información de proveedores locales. \*\* Eurocopter: Anunció inversión pero aún no inicia operaciones.

En función de lo anterior y tomando como base los resultados de la ESAEQ (2011), el concepto de *configuración industrial* se muestra como una alternativa teórica de mayor alcance analítico. Las condiciones que impone el concepto de cluster, producto de su orientación sistémica, no se cumplen dentro del sector aeronáutico en Querétaro porque existe: *i*) escaso encadenamiento productivo entre empresas aeronáuticas (recién instaladas) en materia de proveeduría de insumos; *ii*) nivel bajo en cuanto al desarrollo de proveedores locales; *iii*) centros de I+D que funcionan más como laboratorios de pruebas externos que espacios para el desarrollo tecnológico. Es necesario discutir cuáles son las ventajas competitivas que están observando las firmas aeronáuticas en Querétaro ya que es evidente que en la entidad no se están desarrollando actividades productivas de alto valor agregado.

Una discusión de fondo requiere analizar si se está reproduciendo el modelo de la industria maquiladora de exportación que sólo aprovecha las ventajas competitivas inmediatas que brinda el entorno como incentivos fiscales, infraestructura o mano de obra de bajo costo. A pesar de estos puntos de encuentro con industrias de bajo valor agregado, la diferencia de la industria aeronáutica con cualquier otro tipo de sector industrial radica en el nivel de especialización y certificación que requiere que sus proveedores cumplan en sus procesos productivos. Para integrarse a una cadena de suministros aeronáutica cualquier empresa debe contar con certificaciones en normas aeronáuticas tipo AS9100 o NADCAP<sup>94</sup>. En el caso de las empresas que se dedican a la manufactura, diseño, ensamble, mantenimiento o reparación de componentes aeronáuticos se le debe sumar el cumplir con un marco regulatorio tipo BASA<sup>95</sup>.

Este convenio no sólo regula las operaciones de las empresas aeronáuticas, es fundamental por su trascendencia comercial, *“este es un acuerdo firmado con los Estados Unidos para la seguridad aérea y no quiere decir otra cosa más que los Estados Unidos, la FAA<sup>96</sup>, quiere cerciorarse de que las partes y componentes que se fabrican en México tengan la seguridad del proceso de fabricación, que les puedan otorgar el certificado de aeronavegabilidad. Que una tuerca pueda ser instalada en un motor y que esa tuerca mexicana no vaya a fallar porque está bien fabricada bajo los criterios y elementos de fabricación reconocidos por las autoridades mundiales y, en este caso, quien implementa el principal criterio certificador es la FAA”* (Díaz Mirón<sup>97</sup>, 2011).

Los capítulos que componen al BASA son un conjunto de requerimientos que las empresas interesadas en manufacturar componentes aeronáuticos deben de cumplir si quieren integrarse a las cadenas productivas de empresas instaladas en los Estados Unidos y Canadá. Para México esto significa que la FAA otorgará el reconocimiento a la DGAC<sup>98</sup> como organismo certificador de las empresas instaladas en nuestro país. A pesar de que el BASA se ha firmado, su implementación se ha ido posponiendo debido a un factor que

---

<sup>94</sup> National Aerospace and Defense Contractors Accreditation Program.

<sup>95</sup> Bilateral Agreement for Safety Aviation.

<sup>96</sup> Federal Aviation Administration.

<sup>97</sup> *Ibíd.*

<sup>98</sup> Dirección General de Aeronáutica Civil.

afectó la aviación comercial mexicana. El hecho que la FAA rebajará a México en seguridad aérea de la Categoría 1 a la 2 fue el obstáculo más importante para la operacionalización del BASA. Ahora que México ha recobrado nuevamente la Categoría 1 de la FAA, lo que resta queda en manos de la DGAC y su trabajo tiene que ser *“concentrarse en dotarle a la industria un aparato certificador que a ti o a mi industrial nos dé la seguridad de que si pongo mi planta y me dicen cómo obtener este proceso y yo lo implemento, lo que fabrique me lo pueden certificar y, por lo tanto, le puedo vender a Boeing, a Bombardier, a EADS, Airbus, que le pueda vender a cualquiera y eso todavía no ha pasado. Por eso la creación de una cadena de proveeduría es también un elemento clave pero eso no puede existir sin alguien que la certifique y esa es la parte regulatoria que nos está faltando”* (Díaz Mirón<sup>99</sup>, 2011).

Para Bombardier Aerospace el hecho de contar con proveedores instalados cerca de sus plantas permite reducir las complicaciones logísticas asociadas a los tiempos de entrega y sus costos productivos (ESAEQ, 2011). A nivel local son pocas las empresas locales que están dispuestas a afrontar la alta inversión económica que requieren para cumplir con los requisitos de certificación que impone Bombardier Aerospace a sus proveedores. Estas problemáticas a nivel de lo local han llevado a la empresa a evaluar opciones de proveeduría en el mercado nacional y se está evaluando integrar a empresas de otros estados a la cadena de suministros local (Pascal, 2011). Una segunda opción que se ha apoyado a través de gobierno del estado ha sido que empresas nacionales se instalen en el estado, para ello las autoridades estatales firman una carta donde se comprometen a brindar apoyos a estas empresas si deciden moverse a Querétaro (Lopez, 2010).

Las empresas a las cuales se les decide apoyar antes han pasado por un proceso de evaluación donde se evalúa el impacto en el proceso productivo al cual se integrará. El CEDIA muestra un caso donde se incubó una empresa, Global Composites Manufacturing, bajo esta lógica de integración a la cadena de proveeduría de las aeronáuticas locales (Pérez Hermosillo, 2010). El panorama de las empresas locales es diferente, las acciones que estas han puesto en marcha acciones para integrarse a la proveeduría local se derivan del

---

<sup>99</sup> *Ibíd.*

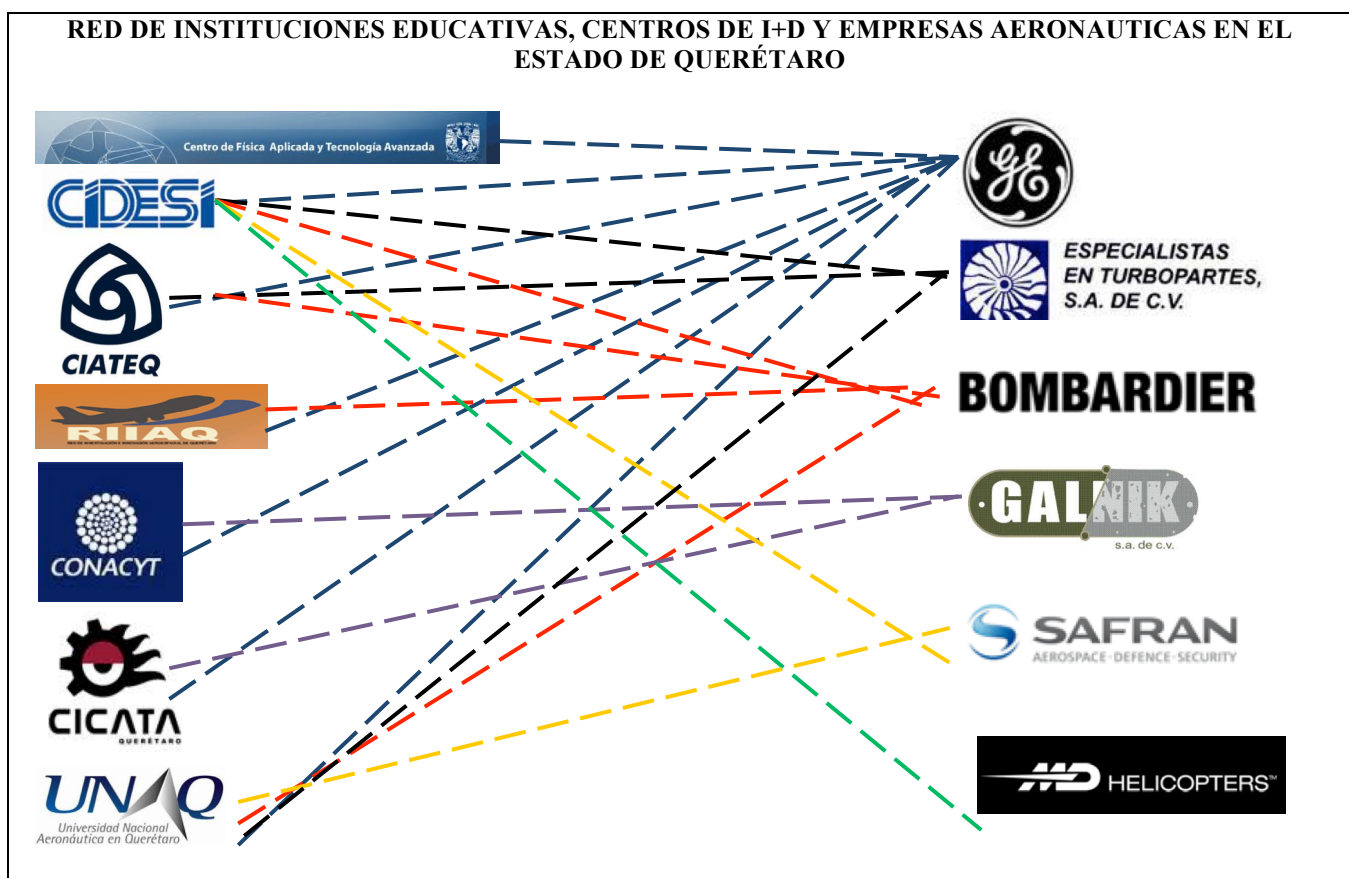
aprovechamiento de la capacidad instalada con que ya cuentan como en el caso de CRIO, el Join Venture de Galnik y Southwest United y de Elimco con Prettl.

Un ejemplo que se ha documentado ha sido el de la creación de la empresa Southwest United Galnik. Lo que se hace en esta alianza estratégica es aprovechar el expertise Southwest United y los procesos de Galnik para abrir una nueva línea de producción destinada al sector aeronáutico local (Villaseñor, 2011). Dicha estrategia les permitió a ambas empresas disminuir los costos de operación del nuevo segmento de negocio. Cabe mencionar que estas dos empresas locales son las únicas que figuran como proveedores locales importantes aunque, paradójicamente, en el caso de Southwest United Galnik todavía no se ha surtido una orden de compra porque el proceso está en vías de certificarse en AS9100 (Villaseñor, 2011) y en el caso de CRIO sus principales clientes no son las empresas aeronáuticas.

En la empresa Southwest United Galnik el contacto que han tenido con clientes potenciales instalados en Querétaro como Bombardier, las empresas del Grupo Safran y Aernnova les ha permitido tener una estrategia de negocio que es evidente en las instalaciones que han construido y que están a la espera de que se certifiquen en AS9100 y NADCAP. Los servicios que ofrecen incluyen tratamientos de acuerdo a las necesidades del sector aeronáutico queretano en el cual se incluyen diferentes tipos de recubrimientos para piezas de hasta 2.5 metros y, para el proceso de pintura, incluyen instalaciones para el tratamiento que requiere una ala de avión regional (Villaseñor, 2011). Cabe mencionar que estas empresas no manufacturan específicamente piezas o componentes aeronáuticos, el servicio que ofrecen es dar el acabo final que requieren antes de instalarse en una aeronave.

Lo que si destaca como parte importante del soporte a empresas del sector aeronáutico queretano es el papel que están jugando los Centros de I+D de la red CONACYT y las instituciones educativas. Según los datos de la ESAEQ (2011) y de las entrevistas realizadas a los Directores de las empresas estudiadas, quienes han tenido una participación más constante en el sector aeronáutico queretano han sido las instituciones educativas (UNAQ, CICATA-IPN, ITQ, CFATA-UNAM) y los centros de investigación locales

(CIDESI, CIATEQ y la RIAQ). Esto no indica que las empresas aeronáuticas que están encadenadas a estos centros de investigación lleven a cabo actividades de I+D, más bien estos centros les brindan servicios relacionados con pruebas de laboratorio. Las empresas aeronáuticas subcontratan este tipo de servicios en el entorno local para evitar instalar sus propios laboratorios de pruebas. En el caso de Bombardier Aerospace, la I+D que realiza se da con instituciones educativas y centros de I+D ubicados fuera del país (ESAEQ, 2011). El argumento que se ofrece, en el caso de Bombardier Aerospace, es que el sector no está lo suficientemente maduro como para llevar a cabo ese tipo de actividades (Pascal, 2011).



Fuente: Elaboración propia con datos de la ESAEQ 2011 y de entrevistas a Directores de empresas.

En lo que corresponde a GE-CIAT, el segundo centro más importante de I+D en materia aeronáutica y de generación de energía de General Electric fuera de EEUU, a pesar de ser la empresa que más contacto ha tenido con instituciones educativas y de investigación locales, tampoco genera grandes encadenamientos locales puesto que las actividades que

desarrolla van directamente a la planta matriz en Estados Unidos (Montesinos<sup>100</sup>, 2011). La cooperación que GE-CIAT ha tenido con otras empresas es más bien de *lobbying* porque al ser miembros de la FEMIA pueden incidir las iniciativas de política pública que requiere el sector. A pesar de la importancia de GE-CIAT en Querétaro, el impacto de esta empresa se da más bien a nivel de la generación de empleos calificados –ingenieros– que del encadenamiento de empresas locales.

Lo que sí hace GE-CIAT es aprovechar la oferta educativa de las instituciones de educación superior locales (CICATA, ITQ, CFATA) para formar los recursos humanos que requiere y, en algunos casos, que los cursos que la empresa ofrece a sus empleados adquieran valor curricular y puedan obtener el título de maestría, *“nuestra relación con las universidades es de apoyo para poder seguir el entrenamiento de nuestra gente, por ejemplo con CICATA tenemos cursos internos y lo que hacemos es que CICATA nos los valida entonces nuestros estudiantes terminan un curso interno aquí y van con CICATA y se les toma como créditos de una maestría en ingeniería mecánica”* (Montesinos<sup>101</sup>, 2011).

Lo que se pone como parte central del desarrollo de la industria aeronáutica es dar el paso hacia actividades de mayor valor agregado como lo es la I+D. Dada la complejidad del sector aeronáutico es sumamente optimista pensar que en México avanzaremos de la manufactura a la I+D en un periodo corto de tiempo porque no sólo implica tener la infraestructura adecuada e instituciones educativas de primer nivel, se necesita desarrollar expertos. En la experiencia de GE-CIAT lo que se observa es que deben de ser planes a largo plazo, *“el reto de nosotros es desarrollar talento, que va a tomar tiempo y que se necesita seguir invirtiendo y el poder llegar al nivel de expertise, pues si bien llevamos once años en Querétaro, yo cuando hablo con mis jefes les digo que nos faltan diez años más (...) todavía le falta mucho para llegar al nivel técnico en donde ya podemos ser dueños de partes y nadie más te revise el diseño, toma tiempo, empezamos a ser dueños ya de algunas partes pero no puedo decir que ya todo el centro ya está ahí (...) los jóvenes cuando salen puedan entender que para volverse expertos les va a tomar diez, quince o*

---

<sup>100</sup> Ing. Vladimiro Montesinos. Gerente de GE-CIAT. Entrevistado en la ciudad de Querétaro. 2011.

<sup>101</sup> *Ibíd.*

*veinte años porque los chavos quieren salir y ser expertos en dos años y pues apenas están conociendo donde están las maquinas, que están haciendo” (Montesinos<sup>102</sup>, 2011).*

La ESAEQ (2011) ha permitido ubicar que centros de I+D se han integrado mas activamente a la industria aeronáutica en Querétaro. De acuerdo a los datos de esta encuesta el CIDESI y el CIATEQ y en menor medida el CECITEQ son las instituciones que mayor colaboración han establecido con las empresas aeronáuticas locales. Los servicios que brindan estos centros van más encaminados a realizar pruebas de laboratorio que las empresas requieren sobre ciertos materiales y en menor grado se encuentran actividades de I+D en conjunto con las empresas aeronáuticas locales. Los desarrollos tecnológicos que han trabajado en conjunto con empresas aeronáuticas únicamente han sido para GE-CIAT y MD Helicopters (Rodríguez<sup>103</sup>, 2011). Los centros de investigación locales han colaborado como laboratorios de pruebas externos y su función es más de soporte de las compañías aeronáuticas.

Esta característica ha generado que CIDESI, CIATEQ y CIDETEQ, hayan propuesto tanto al CONACYT como al gobierno estatal la creación del Laboratorio de Pruebas y Tecnologías Aeronáuticas (LabPTA). Este proyecto fue aprobado y en la etapa inicial se realizó una inversión de 50 millones de dólares (Rodríguez, 2011; Montesinos, 2011). Es patente la necesidad que las aeronáuticas locales tienen por contratar servicios de este tipo que estén validados y certificados por instancias reguladoras de la industria aeronáutica y espacial. El LabPTA es una opción que les ahorra a las empresas aeronáuticas el tener que instalar su propio centro de pruebas porque los servicios que requieren a nivel local están enfocados a cuestiones de metrología y pruebas de materiales. En algunos casos el 100% de los servicios contratados a nivel local tiene que ver con este rubro -metrología y pruebas destructivas y no destructivas a materiales- (ESAEQ, 2011).

Las empresas externalizan en el estado los servicios que necesitan ya que es el gobierno estatal y federal quienes absorben el gasto que implican poner en funcionamiento un

---

<sup>102</sup> *Ibíd.*

<sup>103</sup> Dr. Guillermo Rodríguez. Director división aeronáutica del CIDESI. Entrevistado en la ciudad de Querétaro. 2011.



laboratorio de este tipo. La función del LabPTA es actuar como un centro de soporte tecnológico que se complementaría a las necesidades de las empresas en materia de pruebas de laboratorio y que actualmente no se cuentan en el estado. Al unirse estos tres centros de investigación lo que se estaría tratando de hacer es un frente común para atender las necesidades de la industria aeronáutica local y evitar la competencia entre estos centros y no duplicar los servicios ofrecidos al sector aeronáutico queretano (Rodríguez<sup>104</sup>, 2011). Para perfilar los servicios que se ofrecerán al sector se llevó a cabo una consulta en el sector aeronáutico donde se preguntó a las principales empresas aeronáuticas qué es lo que necesitaban en sus procesos productivos actuales y futuros. A pesar de incluir a las empresas instaladas en el estado de Querétaro, este ejercicio no se hizo con todas y se excluyeron a las locales como Southwest United Galnik, Especialistas en Turbopartes y CRIO.

Entre las empresas que sí se incluyeron para definir los servicios que ofrecería el LabPTA destacan las grandes aeronáuticas como GE-CIAT, Bombardier y las empresas que son parte del Grupo Safran (Snecma México, Messier Dowty, Messier Services y Snecma America Engine Services -SAMES-). Este hecho constituye una exclusión de las empresas locales y limita su participación en la construcción de centros de pruebas acorde a sus necesidades, *“algo que nosotros ocupamos es realizar algunas pruebas de vida de los procesos que hacemos para validarlos y el problema que tenemos es que no hay laboratorios acreditados aquí en Querétaro ni en México acorde a los requerimientos de NADCAP y aprobados los Primes para que los resultados sean validos”* (Villaseñor<sup>105</sup>, 2011). Mediante el LabPTA lo que se pone de manifiesto es que el foco de atención de los esfuerzos gubernamentales está en la resolución de las problemáticas que enfrentan las grandes empresas aeronáuticas queretanas, dejando de lado las locales.

Un instrumento de vital importancia para captar las características más significativas de la configuración industrial del sector aeronáutico en Querétaro fue la Encuesta sobre el Sector Aeronáutico en el Estado de Querétaro (ESAEQ, 2011). Este instrumento de recolección de

---

<sup>104</sup> *Ibíd.*

<sup>105</sup> Ing. Renato Villaseñor. Gerente de Southwest United Galnik. Entrevistado en la ciudad de Querétaro. 2011.

datos toma como base la Encuesta de Modelos de Industrialización en México desarrollada por Enrique de la Garza. A la ESAEQ (2011) se le agregan módulos para dar cuenta de la dimensión del sector aeronáutico en Querétaro; los módulos que se agregaron corresponden a los clientes, las relaciones de las empresas con instituciones gubernamentales, centros de I+D e instituciones educativas. La finalidad de incluir los apartados anteriores en la ESAEQ (2011) se fundamenta en la problematización que se ha hecho del objeto de estudio y que tiene que ver con la pertinencia de nombrar a una formación industrial de este tipo como *cluster* o, si en todo caso, se puede emplear el concepto de *configuración industrial*.

Los cuestionarios de la ESAEQ (2011) no se aplicaron a la totalidad de las empresas aeronáuticas instaladas en Querétaro. Sin embargo se logró encuestar a las que podríamos definir como las firmas aeronáuticas de mayor importancia en el estado: 1. *Bombardier Aerospace*, 2. *Messier Dowty de México*, 3. *Snecma Propulsions Systems*, 4. *Snecma America Engine services (SAMES)*, 5. *A.E. Petsche Co.*, 6. *Turborreactores S.A. de C.V.*, 7. *Crio, S.A. de C.V.*, 8. *Especialistas en Turbopartes*, 9. *Galnik and Southwest United*. Las empresas que no accedieron a responder el cuestionario fueron: 1. *Aernnova*, 2. *Elimco-Prettl Aerospace*, 3. *Meggitt*, 4. *Navair*, 5. *Dishon*, 6. *Kuo Aerospace*, 7. *Messier Services Americas* y 8. *GE-CIAT*. Aparentemente sólo se encuestó a poco más 50% de las empresas aeronáuticas instaladas en Querétaro, no obstante debemos hacer la siguiente aclaración.

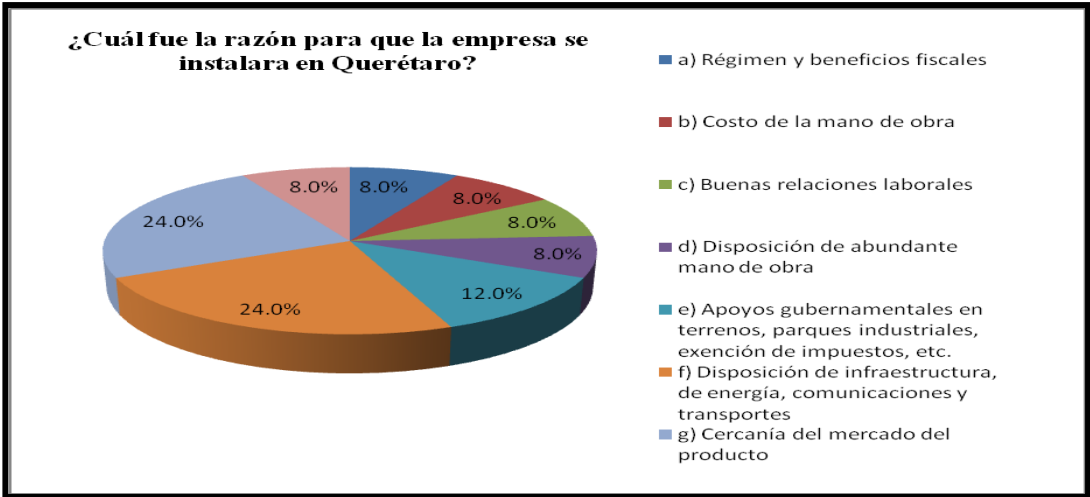
Al momento de aplicar la encuesta tanto *Navair* y *Dishon* todavía no iniciaban operaciones productivas por lo que consideraron no tener suficiente información aplicarla. En el caso de GE-CIAT como son un centro de I+D el director general consideró que la encuesta no se adaptaba a las características de su funcionamiento. Empero, se logró entrevistar al Director General de GE-CIAT y esa información sirvió para elaborar una lectura más completa del sector aeronáutico en Querétaro. Por lo tanto, si a las 17 empresas aeronáuticas registradas en el estado restamos las que todavía no inician operaciones productivas, tendríamos que encuesta abarcó al 64.2% de las firmas que componen el sector aeronáutico en Querétaro<sup>106</sup>

---

<sup>106</sup> Antes de comenzar es necesario hacer una aclaración metodológica. Para las preguntas de opción múltiple, al darle varias opciones de respuesta a los encuestados los porcentajes se diluyen, lo cual puede dar la idea de que los porcentajes no son significativos. Por lo tanto, en los porcentajes de cada una de las gráficas se le

Teniendo en cuenta esta consideración, para la pregunta *¿Cuál fue la razón para que la empresa se instalara en Querétaro?* La gráfica 5 muestra que la opción "g). Disposición de infraestructura, de energía, comunicaciones y transportes" y la "h) Cercanía del mercado del producto" arrojan el mayor porcentaje dentro de la distribución con un 24% (6e). El resto se distribuye por igual en un 8% (2e), salvo para el caso de la opción f) "Apoyos gubernamentales en terrenos, parques industriales, exención de impuestos, etc.," con el 12% (3e). Las opciones con los porcentajes más altos nos muestran la importancia que tiene la infraestructura como una de las principales razones por las cuales las empresas deciden instalarse en el estado. Los apoyos gubernamentales son significativos en la decisión de localización porque permiten financiar las actividades productivas de las firmas.

**Gráfica 5. Razones de instalación en Querétaro**



Fuente: ESAEQ, 2011.

De las empresas ubicadas en el estado de Querétaro, se encuentra que la principal línea de producción a la cual se orientan las empresas aeronáuticas queretanas corresponde a "Ensamble de piezas o componentes para motores y Manufactura de piezas y componentes para motores" con un 40% (4e) y 30% (3e), respectivamente. Esto es importante de resaltar porque representa el impacto que han tenido las firmas europeas, especialmente las que

---

agregará entre paréntesis el número de empresas que respondieron la pregunta para que lector tenga una idea de cuántas empresas contestaron.

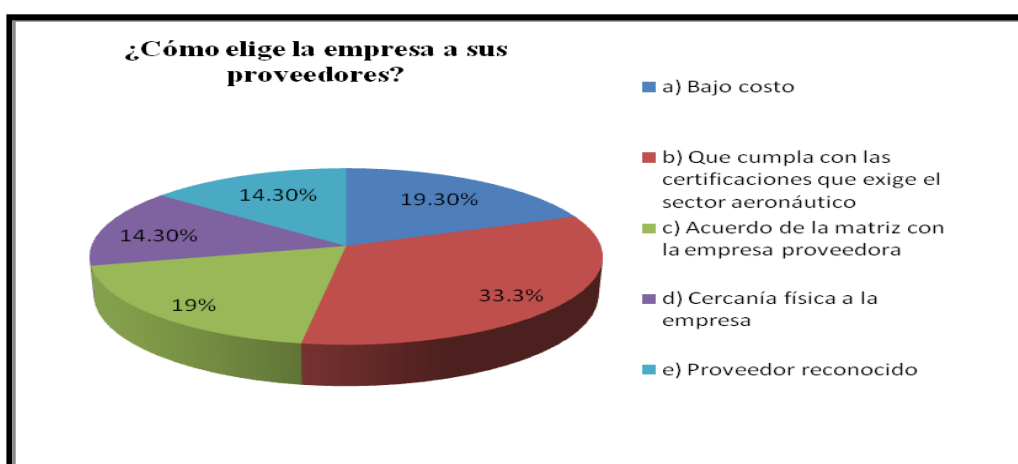
aglutina el Grupo Safran, en la estructura productiva del estado. Visto a nivel de desarrollo de proveedores este apartado tendría que guiar la política pública al respecto porque nos indica dónde se encuentra la posibilidad real de generar encadenamientos productivos locales y desarrollar empresas con experiencia en maquinados de piezas y componentes de alta precisión. La única empresa local certificada y con experiencia en este rubro es Especialistas en Turbopartes, el área de oportunidad para desarrollar proveedores en estos puntos es enorme.

Otro aspecto importante es que las empresas aeronáuticas instaladas en Querétaro no han realizado muchos paros técnicos, sólo el 22.2% (2e) se ha visto afectada por la caída en la producción, a diferencia de la industria de autopartes local. El problema del escaso desarrollo de proveedores y que estos no se encuentren certificados ante las estancias correspondientes de la industria aeronáutica genera una dependencia muy alta en cuanto a la importación de insumos. De acuerdo a cifras de ProMéxico (2010) importamos de insumos 2,466 USD y exportamos 3,133 USD, esto quería decir que los encadenamientos productivos son realmente escasos y lo que se aprovecha únicamente es la transformación, esto es mano de obra de bajo costo. A la pregunta *¿Cuál es la razón para importar insumos?* Se obtuvo que el 58.3% (7e) de los encuestados lo hace por la opción *“Es el único proveedor certificado de estos insumos”*.

Un dato que refuerza la importancia de contar con certificaciones se refiere a la pregunta de *¿Cómo elige la empresa a sus proveedores?* La opción *“Que cumpla con las certificaciones que exige el sector aeronáutico”* obtuvo un 33% (7e). Esto muestra que la escasa experiencia que se tiene en México en el sector aeronáutico cobrará factura a las empresas locales porque no podrán integrarse como proveedores al menos que lleven a cabo los procesos de certificación que imponen tanto las empresas como las instancias reguladoras de la industria aeronáutica. De esta problemática se ha derivado que el primer paso que han optado las instancias de apoyar a las empresas nacionales para que se desarrollen como proveedores aeronáuticos confiables sea conseguir las certificaciones que se requieren.

En el escaso del sector aeronáutico en Querétaro la hipótesis de que el escalamiento industrial es resultado directo de la instalación de sectores de manufactura compleja o alto valor agregado no es del todo válida porque no logra incluir en la cadena de suministros a empresas locales. Lo que planteamos es que se replica el modelo de competencia de la Industria Maquiladora de Exportación dónde la fuente de la ganancia reside en el aprovechamiento intensivo de la mano de obra de bajo costo y los incentivos económicos que se desprenden del Estado.

**Grafica 6. Elección de proveedores**



Fuente: ESAEQ, 2011.

El desarrollo de proveedores locales certificados es un problema urgente que se debe de resolver para que la industria aeronáutica en Querétaro pueda realmente generar encadenamientos productivos. Esto se muestra en la pregunta, *¿Qué falta desarrollar para incrementar el número de proveedores locales?* El porcentaje más alto corresponde a *“Mayor experiencia de la industria local en el sector aeronáutico”* con un 37.5% (6e). Aún así, no se debe descartar que las empresas aeronáuticas también están percibiendo que hace falta una política pública más efectiva para este rubro ya que el segundo porcentaje más alto corresponde a la opción *“Más apoyo del estado para el desarrollo de proveedores locales”* con un 25% (4e).

Bombardier Aerospace es una de las grandes empresas que considera que en este último aspecto hace falta una mayor intervención gubernamental. En el caso de las pequeñas

empresas que están en posibilidades de integrarse a la cadena de suministros de la industria aeronáutica local, el gran problema que enfrentan son los altos costos asociados a las certificaciones y lo reducido que es todavía el mercado aeronáutico. Para las empresas locales invertir en certificaciones, contratación y formación de trabajadores o compra de maquinaria especializada en el sector no está justificada financieramente. Para las aeronáuticas locales la intervención del Estado es fundamental porque permite financiar su inserción en el mercado aeronáutico sin que se descapitalicen.

La problemática en el desarrollo de proveedores ha obligado a las empresas a promover que los proveedores que se ubican en el extranjero se instalen en Querétaro. El 55.6% (5e) de las empresas encuestadas ha promovido la instalación de sus proveedores en el Estado. Incluso algunas empresas del Grupo Safran han realizado reuniones en Querétaro con sus proveedores extranjeros para explorar las opciones de inversión y contar con ellos cerca de sus instalaciones (López, 2010). Para las empresas encuestadas, la importancia de contar con proveedores extranjeros corresponde a dos cuestiones principalmente representadas por las opciones “*Especialización en la industria aeronáutica y confiabilidad*” con un porcentaje en cada una del 35.7% (5e).

Las principales empresas aeronáuticas instaladas en Querétaro han acudido a ferias internacionales a promover al sector aeronáutico queretano entre sus potenciales proveedores. El evento *Mexico's Aerospace Industry Conference* programado a celebrarse en Seattle, USA fue una muestra de ello, aunque finalmente se haya cancelado debido a la presión de los sindicatos de Boeing que veían en esta acción una estrategia para eliminar puestos de trabajo y trasladarlos a México. No se pone en duda la importancia que tienen los proveedores extranjeros en las actividades productivas de las empresas aeronáuticas instaladas en Querétaro. El problema es que si las grandes empresas aeronáuticas se concentran los esfuerzos en el exterior el encadenamiento de empresas locales se verá minado porque finalmente no están tomándolas en cuenta para sus actividades productivas.

Lo anterior es claro en la pregunta *¿Cuándo la empresa se instaló en Querétaro se planteó un programa de desarrollo de proveedores a nivel local?* Más de la mitad de las empresas

correspondiente a un 44% (5e) se planteó que no estaba en sus planes iniciales desarrollar proveedores locales. La razón para la localización derivaría de otro tipo de beneficios y a la luz de esta evidencia se puede inferir que los bajos la disposición de infraestructura productiva y los incentivos gubernamentales son más decisivos. Las empresas encuestadas argumentaron otras cuestiones relacionadas con no desarrollar proveedores locales entre las que destacan: 1. *Alta inversión –Bombardier Aerospace–*, 2. *Artículos poco comunes*, 3. *Mercado todavía pequeño*, 4. *Falta de experiencia y certificaciones*, y 4. *No se justifica para la empresa*.

Cuando a las empresas encuestadas se les preguntó cuál sería la ventaja de desarrollar proveedores locales, las opciones con más alto porcentaje fueron “*Rapidez en el surtido de piezas y componentes*” con el 35.7 % (5e) y “*Reducción de costos asociados al transporte*” con un 28.6 % (4e). Esto indica que lo importante para las empresas aeronáuticas locales es reducir costos logísticos y que los insumos se encuentren a su alcance cuando sus demandas en la producción lo requieran porque ni la calidad figuró como un aspecto importante. Para Bombardier Aerospace esto ha significado el desarrollo de un equipo que está encargado de evaluar a potenciales proveedores nacionales para eficientar su cadena de suministros y reducir costos en los insumos. Esta empresa ya no está mirando exclusivamente al mercado de empresas locales queretanas sino que está ampliando su campo de acción a otros estados que puedan contar con potenciales proveedores.

En actividades de alto valor agregado, es decir, las enfocadas a I+D los resultados de la encuesta muestran que sólo el 33.3% (3e) de las empresas aeronáuticas queretanas han realizado investigación y desarrollo en la entidad. Uno de estos desarrollos tecnológicos se llevó a cabo entre una pequeña empresa –Especialistas en Turbopartes– y un centro de I+D local –CIATEQ–. El 55.6% (5e) de las empresas encuestadas no realizaron actividades de I+D en Querétaro. Los resultados muestran dos hechos, *i*) los servicios que ofrecen las pequeñas empresas locales al no ser tan complejas las posibilidades de I+D son bastante limitadas, *ii*) los desarrollos tecnológicos de las empresas instaladas recientemente dependen en gran medida de la casa matriz.

Esta información es un serio revés a las acciones que se han implementado por parte del estado y demuestra que a pesar de que los apoyos económicos para I+D que se liberan a las empresas que se asocien con centros de I+D locales, estos no han sido del todo efectivos. En los casos en los que sí se realizó I+D en la entidad la mayor parte de ellos no se orientó al perfeccionamiento de los productos que ofrecen, sino al perfeccionamiento de los procesos productivos que llevan a cabo. El problema del desarrollo tecnológico no se queda solamente al nivel de la I+D, en lo que tiene que ver con la transferencia de tecnología tampoco este punto se desarrolla de manera efectiva puesto que solo una empresa ha transmitido tecnología a sus proveedores. La tecnología que se transmitió fue en relación a: *i) nuevos proceso de trabajo, ii) maquinaria y equipo de alta tecnología y ii) nuevos materiales.*

En lo que corresponde al rubro de relaciones laborales y la relación de las empresas aeronáuticas con los sindicatos, el 66.7% (6e) de las empresas encuestadas declararon que cuentan con un sindicato y respecto a la pregunta *¿qué piensa de los sindicatos?*, las opciones *“Son necesarios para la negociación y Son factores claves para la productividad”* fueron las que obtuvieron un porcentaje más alto como 50% (5e) y 40% (4e), respectivamente. Sólo una empresa (A. E. Petsche Co., el principal proveedor de Bombardier Aerospace) declaró que algunos sindicatos trataban de incidir en cuestiones que no les correspondían y buscaban desestabilizar las actividades de la empresa por lo que era importante tenerlos bajo cuidado.

A pesar de estas problemáticas, el modelo de relaciones laborales que existe, respecto a la contratación colectiva, es de naturaleza flexible. Las empresas aeronáuticas tiene prácticamente la facultad de decidir unilateralmente en la gestión de sus actividades productivas internas sin la intervención del sindicato. Lo claro es que no sólo se generan las condiciones materiales o los incentivos económicos gubernamentales que les permiten a estas empresas mantenerse rentables, también se genera un frente del Estado y los Sindicatos que les permite a las empresas aeronáuticas contar con la denominada *paz laboral.*



Para la selección de los Gerentes y Directores de primer nivel, si bien se ponderan varios criterios, el principal lo obtuvieron las opciones “*Experiencia en el ramo y Trayectoria al interior de la empresa*”, ambas con un 30.4% (7e). Bombardier Aerospace es una de las empresas que basa sus criterios de selección mayormente en estos dos puntos al grado que hasta el Gerente de Recursos Humanos, posición que en la mayor parte de las empresas extranjeras se le otorga a alguien con experiencia con la cultura mexicana, le corresponde a un empleado expatriado. Para esta empresa la lógica que mueve estas decisiones es que son empleados que conocen la cultura organizacional y filosofía de trabajo que requiere Bombardier Aerospace.

Incluso la opción “*perfil profesional (estudios)*” no es tan determinante al momento de ascender u otorgar posiciones, se valora en mayor medida el conocimiento que el empleado ha ido construyendo al interior de la empresa. Aún así existen contradicciones fuertes porque los puestos estratégicos de la empresa, los de mando y decisión, permanecen en trabajadores expatriados y las posibilidades de ascenso para los trabajadores mexicanos se encuentran limitadas. Los trabajadores mexicanos únicamente se enfocan al desarrollo de actividades productivas. Prueba de lo anterior es que ninguno de los gerentes de primero y segundo nivel de las plantas de Bombardier en Querétaro son mexicanos.

En el empleo de Outsourcing como mecanismo de subcontratación de empleados no es una práctica que empleen comunmente las empresas aeronáuticas querétanas. En la pregunta *¿Recurrir al empleo de Outsourcing en la empresa?* Sólo el 55.6% (5e) de las empresas respondieron afirmativamente y el personal que es más frecuentemente subcontratado corresponde a los puestos administrativos con un 44.4% (4e) mientras que el que menos se subcontrata corresponde a los puestos operativos 11.1% (1e). Las razones para no recurrir a la subcontratación de personal se relacionan principalmente a que las empresas requieren un mayor control del personal y a que es una política emanada desde el corporativo.

No obstante, existen otras razones por las cuales las empresas aeronáuticas no recurren al Outsourcing. Una de las más importantes para Bombardier Aerospace es que ningún empleado contratado por un tercero puede participar en el proceso productivo de la empresa

ya que ellos deben de estar seguros que las competencias profesionales de los trabajadores son las adecuadas y la única forma de garantizarlo es que sean parte de la empresa. En el sector aeronáutico no existe una convergencia a la externalización de las responsabilidades legales con los trabajadores por medio del outsourcing, como si se da frecuentemente con otras industrias. Las actividades subcontratadas a empresas de outsourcing son más bien procesos administrativos como reclutamiento y selección de candidatos a puestos de trabajo.

Una de las cuestiones críticas que se explora a través del concepto de *Configuración Industrial* es la características que tienen las redes de cooperación que las empresas tejen en el entorno donde se instalan. Frente a la pregunta *¿La empresa cuenta con acuerdos o convenios de cooperación con instituciones educativas locales?*, el 66.7% (6e) de los encuestados responde afirmativamente. Lo verdaderamente importante es analizar la naturaleza de dichos convenios de cooperación y cómo las instituciones educativas locales responden a las demandas y necesidades de las firmas aeronáuticas. En un inicio, la naturaleza de la cooperación está relacionada con el compromiso que adquieren las empresas aeronáuticas de contratar a los egresados de las instituciones educativas locales, en especial los egresados de la UNAQ.

Para la empresa que capta la mayor parte de los egresados de la UNAQ –Bombardier Aerospace–, la UNAQ tiene que tener mayor acercamiento con las necesidades de las empresas porque algunos de sus planes de estudio se han implementado sin consultarlas a ellas y más bien los han exportado de otros contextos que no comparten las características del sector aeronáutico queretano (Pascal<sup>107</sup>, 2011). Esto ha generado una mayor inversión de tiempo por parte de la empresa para formar las habilidades técnicas que requieren sus trabajadores y de seguir bajo esta lógica de trabajo, en determinado momento los planes de desarrollo de la empresa pueden verse afectados.

---

<sup>107</sup> Pascal Labelle. Gerente de Recursos Humanos Bombardier Aerospace México. Entrevistado en la Ciudad de Querétaro. 2011.

A la situación anterior se le agrega las carencias en cuanto a recursos humanos capacitados e infraestructura productiva para la formación de los estudiantes. En lo que corresponde a la pregunta *¿Qué problemas enfrentan las instituciones educativas locales en cuanto a la formación de la mano de obra que la empresa requiere?*, la opción “*Carencia de infraestructura y equipo para entrenamiento técnico*” es la que cuenta con el porcentaje más alto con 33.3% (4e), seguida de la opción “*falta de profesores calificados*” con un 25% (3e). El problema de que las instituciones educativas locales no cuenten con el equipo, infraestructura y materiales adecuados para la formación deriva del alto costo asociado a contar con materiales que cumplan con las especificaciones aeronáuticas (Gutiérrez de Velasco, 2010).

En lo que toca a la calificación de los profesores, la estrategia que ha seguido la UNAQ es la de contratar a profesores con trayectoria en empresas aeronáuticas. Se supondría que esto tendría un efecto directo en la formación técnica de los estudiantes y posiblemente lo tiene, sin embargo el problema no previsto es que para efectos de la Subsecretaría de Educación Superior al contar con una mayor parte de profesores con grado de ingeniería repercute en los indicadores de la UNAQ en cuanto a la formación profesional de su planta docente. Frente a las carencias de infraestructura, de equipo técnico y profesores altamente calificados para la formación de estudiantes, las empresas han recurrido en su mayor parte a la formación de sus trabajadores en las plantas que tienen en el extranjero. Esta cuestión se clarifica con la pregunta *¿El personal de la empresa ha sido capacitado en el extranjero?*, donde el 66.7% (6e) de las empresas encuestadas ha recurrido a esta opción como una alternativa de formación para superar las deficiencias y carencias de las instituciones educativas locales.

En la pregunta *¿Qué personal ha sido capacitado en el extranjero?*, la opción “*Ingenieros*” es la de mayor porcentaje con un 31.3% (5e), seguida de “*Gerentes*” con un 25% (4e) y “*Operativo*” con un 18.8% (3e). El hecho de capacitar en mayor medida ingenieros es resultado de que no existe en el entorno local una formación de nivel superior enfocada directamente a la aeronáutica. La más cercana es la que ofrece el IPN y si bien la UNAQ cuenta con una Ingeniería en Manufactura Aeronáutica está todavía no ha tenido

egresados y en el caso del ITESM campus Querétaro sólo se ofrece una especialización en Aeronáutica a través del CEDIA a los egresados de otras ingenierías. La cuestión de la ingeniería a nivel local se ha cuestionado incluso a nivel gubernamental, para el principal encargado de la política industrial del sector aeronáutico en Querétaro, el mercado aeronáutico local aún no está en condiciones de captar a los egresados de estas opciones educativas y en su opinión se inclina más por especializaciones como las que ofrece el ITESM por medio del CEDIA o líneas terminales en aeronáutica (López<sup>108</sup>, 2010).

La capacitación que recibieron los trabajadores fuera del país corresponde a aspectos relacionados con el proceso productivo de la empresa y se ubican mayormente bajo la opción “*Formación técnica en procesos productivos*” con un 31.6% (6e) de las empresas encuestadas, seguidas por las opciones “*Manejo de maquinaria y equipo, Nuevos procesos productivos y Certificaciones de organismos regulares*” todas con el 21.1% (4e). Estos rubros indican las áreas de oportunidad a las cuales deben de enfocarse las instituciones educativas locales. Para la pregunta *¿Recibe apoyo para la capacitación de sus trabajadores?*, poco más de la mitad de las empresas encuestadas respondieron afirmativamente con un porcentaje de 55.6% (5e).

Los apoyos para la capacitación de los trabajadores provienen mayormente del programa *Bécate* y en algunos casos se dan becas como las que obtuvo Bombardier Aerospace para estancia y manutención de los trabajadores que fueron capacitados en Mirabel, Quebec. A pesar de estos apoyos, el beneficio más importante para la formación de los trabajadores sigue siendo la UNAQ porque llega a ofrecer cursos que se perfilan directamente a cumplir con las necesidades de las empresas aeronáuticas que los solicitan y con la ventaja de un costo reducido y en algunos casos prácticamente sin costo (López, 2010, Gutierrez de Velasco, 2010).

Las instancias de donde provienen los recursos para capacitar a los trabajadores corresponden en mayor medida al gobierno estatal y federal y las empresas que han

---

<sup>108</sup> Lic. Marcelo López Sánchez. Subsecretario de Desarrollo Económico de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Gobierno del Estado de Querétaro. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 12/10/2010.

utilizado estos recursos corresponden al 36.4% (4e) de la muestra encuestada. Estos recursos públicos aplicados a la capacitación de los trabajadores tratan de resolver las deficiencias del mercado educativo local. A pesar de que no se cuenta con personal lo suficientemente preparado para los requerimientos productivos de la empresa, el 77.8% (7e) las firmas aeronáuticas no optan por la contratación de personal que haya sido formado en el extranjero, prefieren mano de obra local que puede ser capacitado en sus plantas matrices.

Un aspecto que se resaltó en la problematización de la presente investigación era el nivel de incidencia de los clientes en un sector tan especializado como el aeronáutico. En lo que corresponde a la pregunta *¿Los clientes inciden en la forma en cómo se organizan las actividades productivas de la empresa?*, el 44.4% (4e) responden negativamente. En las entrevistas a los informantes capacitados lo que se demuestra es que el cliente puede incidir en los requerimientos de los productos que ordena, la forma en cómo se manufacturan es independiente de la empresa, siempre y cuando lo haga bajo un sistema de calidad y certificación de acuerdo a los lineamientos aeronáuticos.

Los principales requerimientos que los clientes exigen a las empresas aeronáuticas instaladas en el estado de Querétaro tienen que ver con las opciones *“Certificaciones en normas ambientales, Nueva tecnología aplicada a procesos productivos y Bajo costo del producto final”*, estas tres opciones con el 23.5% (4e). Las opciones se explican a partir de las siguientes consideraciones, la nueva tecnología tiene que ver principalmente con el elevar los niveles de precisión y calidad que requieren los componentes aeronáuticos y el bajo costo no es más que resultado de la reducción de costos que actualmente todas las empresas aeronáuticas persiguen. Las certificaciones ambientales han sido un tema nuevo dentro de la industria aeronáutica y tiene que ver principalmente con volverla más responsable en el entorno. Estas exigencias han impactado desde la generación de motores más eficientes y menos contaminantes hasta la responsabilidad de las plantas manufactureras con el medio ambiente donde se instalan. Las empresas aeronáuticas queretanas no realizan actividades de I+D con sus clientes, el 55.6% (5e) respondió negativamente a esta cuestión. La información indica que este tipo de actividades de alto

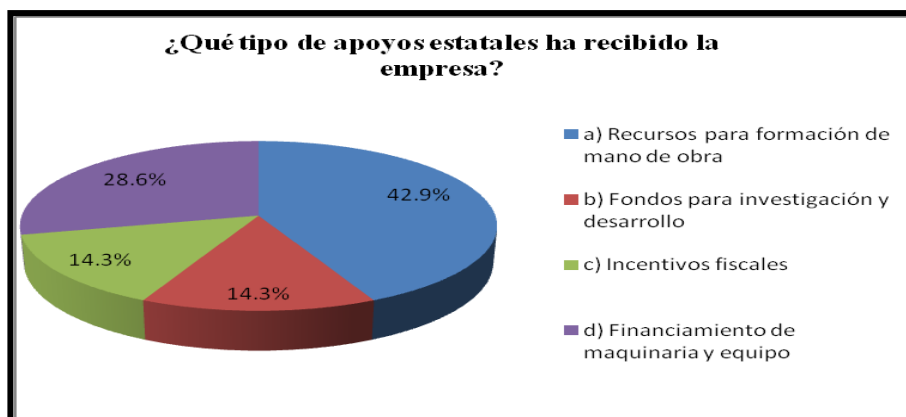
valor agregado se hace entre las casas matrices y las plantas ubicados en Querétaro simplemente manufacturan lo que se diseña en el exterior.

En cuanto al entorno institucional, la experiencia que han tenido otros países más desarrollados en la industria aeronáutica ha evidenciado que se debe de construir un entorno institucional que permita el desarrollo de una industria de este tipo. En los países desarrollados el fomento a la industria aeronáutica corresponde a una cuestión de seguridad nacional por los desarrollos que se pueden aplicar a cuestiones armamentísticas. El apoyo gubernamental no refiere exclusivamente al acceso a fondos públicos por parte de las empresas aeronáuticas sino también a la creación de las condiciones institucionales que permitan avanzar en la misma dirección al Gobierno, Empresa, Instituciones de Educación, Centros de I+D, Asociaciones Empresariales, etc. En la pregunta *¿Qué papel juega el gobierno del estado de Querétaro en el fortalecimiento del sector aeronáutico?*, el 77.8% (7e) está de acuerdo en que tiene un rol muy importante en el fortalecimiento del sector.

En la preunta *¿Existe una política industrial por parte del estado de Querétaro para apoyar al sector aeronáutico?*, el 77.8% (7e) de las empresas aeronáuticas responde afirmativamente, pero cuando se les interroga sobre *¿Qué características tiene esa política industrial de apoyo al sector aeronáutico que impulsa el gobierno del estado de Querétaro?*, la mayor parte de las empresas encuestadas se inclina hacia la opción *“Impulsa apoyos económicos a las empresas aeronáuticas”* con un 33.3% (5e). Lo que se ve es que las empresas entienden como política industrial estatal todo aquella que está en función de los recursos que puedan obtener vía el estado. Las opciones *“Genera infraestructura y Forma los recursos humanos que requieren las empresas aeronáuticas”* comparten el 26.7% (4e). Las tres opciones que obtuvieron el mayor porcentaje se ubican bajo la misma lógica: *el estado debe proveer los recursos que las empresas aeronáuticas requieren*. El riesgo de basar parte del desarrollo de un sector industrial en los incentivos gubernamentales es que cuando se decide de cortar el subsidio la probabilidad de que que las firmas beneficiadas se ubiquen en otro espacio es bastante alto.

Para la pregunta *¿La empresa recurre a los apoyos que provienen de programas estatales?*, sólo el 33.3% (3e) contestaron afirmativamente mientras que el 44.4% (4e) decidió no contestar. El hecho de que no se haya contestado es resultado de las críticas que se han hecho a empresas como Bombardier Aerospace porque los recursos del estado las blindan para, inclusive, no pagar el costo de la renta de las naves que utilizan. No contestar puede deberse también a que el Estado le está inyectando una gran cantidad de recursos públicos al sector aeronáutico y los efectos en el empleo no han sido tan significativos respecto a los generados en la industria manufacturera de autopartes. En la gráfica 7, que corresponde a la pregunta *¿Qué tipo de apoyos ha recibido la empresa?*, destaca la opción “a) Recursos para formación de mano de obra” con el 42.9% (3e), seguida de la opción “d) Financiamiento de maquinaria y equipo” con un 28.6% (2e).

**Gráfica 7. Apoyos recibidos por la empresa**



Fuente: ESAEQ, 2011.

Como ya se ha mencionado, es difícil que la función del Estado, en relación al fortalecimiento del sector aeronáutico, deje de ser la de proveedor de los recursos económicos que las empresas requieren para financiar sus actividades productivas. A largo plazo esto puede poner en serias dificultades al sector aeronáutico porque si la ventaja competitiva es el subsidio del Estado, cuando los recursos escaseen la posibilidad de que las firmas aeronáuticas cuestionen su permanencia en la entidad es altamente probable. En lo que toca a los apoyos que se obtienen vía programas federales, el 55.6% (5e) responde que si se ha visto beneficiado por estos fondos y aunque no todas las empresas especificaron

a qué se orientaron dichos apoyos, dos empresas mencionaron que los utilizaron en actividades de I+D y sólo una manifestó que los utilizó para financiar maquinaria y equipo.

A partir de los resultados obtenidos por la ESAEQ (2011) y de las entrevistas realizadas a los informantes calificados tanto de las instituciones de educación, empresas, asociaciones empresariales y representantes gubernamentales, encontramos que el sector aeronáutico en Querétaro tiene frente a sí retos importantes. Las versiones sistémicas sobre el escalamiento industrial, el concepto de cluster incluido, no son del todo acertadas en sus supuestos teóricos como para observar las discontinuidades que tiene un sector como el aeronáutico en Querétaro. La evidencia que se recolectó nos ubica dentro de una perspectiva de análisis que puede ser plausible de analizar a través del concepto de *Configuración* porque finalmente no estamos frente a un tipo de realidad organizada perfectamente. Estamos frente a una realidad dinámica y en constante cambio que obliga a repensar los fenómenos a los cuales nos enfrentamos

#### **III.4.4. Relaciones laborales y contratación colectiva en el sector aeronáutico en el estado de Querétaro, México**

Las empresas multinacionales (EMNs) que llevan a cabo actividades productivas de manufactura compleja o de alto valor agregado han sido vistas comúnmente como un camino para que los países subdesarrollados aspiren a una vía alta del desarrollo y puedan fortalecer su estructura industrial y la creación de empleo estable a largo plazo. Para que se desarrollen de forma eficiente las actividades productivas de las grandes EMNs sería necesario transferir tecnología a las unidades económicas locales, si es que en los planes estratégicos de las EMNs está desarrollar capacidades productivas en el entorno donde se instalan. Otro punto importante recaería en la recalificación de la fuerza de trabajo para adquirir las competencias profesionales que necesitan los procesos productivos de las EMNs y, finalmente, desarrollar actividades de I+D en conjunto con instituciones especializadas de carácter local o nacional. Lo descrito forma básicamente los supuestos que contiene el concepto de cluster como una supuesta alternativa integral para el desarrollo de sectores industriales viables a largo plazo.



De cumplirse las condiciones anteriores se estaría generando el contexto ideal que se tendría que crear para que los países avancen hacia un desarrollo económico y social sostenible para no depender de vaivenes económicos externos como sucedió con la industria maquiladora de exportación (IME) que como modelo de industrialización únicamente puso como factor central el bajo costo laboral asociado a la producción y la intensificación de la mano de obra (De la Garza, 1998a y 2005). En el caso de la industria aeronáutica en el estado de Querétaro, una de las preguntas que se ha formulado en la presente investigación es si un sector de alta especialización y manufactura compleja puede replicar el mismo modelo de competencia que ha utilizado la IME. Interesa ver si la ventaja competitiva radica en el bajo costo productivo, el aprovechamiento de incentivos gubernamentales y la intensificación de la mano de obra que, aunque calificada, está orientada mayormente hacia procesos productivos intensivos en trabajo manual y no tanto en conocimiento.

Los resultados de la *Encuesta sobre el Sector Aeronáutico en el Estado de Querétaro 2011* (ESAEQ) han dejado como evidencia que sectores de manufactura compleja como el aeronáutico también llegan a replicar las ventajas competitivas que en su momento utilizó la IME. Lo dicho se antojaría como una contradicción porque las diferencias entre ambas son evidentes. La IME realiza manufactura simple, mientras que el sector aeronáutico requiere de procesos productivos altamente especializados y regulados. Ahora bien, ¿en qué reside la similitud entre la IME y sectores de alta especialización como el aeronáutico? A nivel de la estrategia de competencia, ambos sectores industriales ubican en países periféricos procesos productivos que no requieren un alto grado de especialización en la mano de obra que requieren. En el caso del sector aeronáutico queretano la OEM más importante, Bombardier Aerospace, lleva a cabo únicamente actividades productivas de componentes estructurales mientras que las fases más desarrolladas y complejas como la instalación de los motores y la aviónica se realizan ya sea en EEUU o Canadá, dependiendo del modelo que se esté manufacturando.

Bajo este modelo de competencia, la estrategia que se maneja es trasladar a países como México actividades productivas de bajo valor agregado y que son intensivas en mano de obra. El resultado inmediato es el abaratamiento de los costos laborales por las diferencias salariales entre un trabajador de EEUU o Canadá y uno de México. Si la estrategia de negocio es el bajo costo de la mano de obra, un punto importante que se debe de cuidar por parte de estas empresas es el relativo al tipo de relaciones laborales que quieren implementar y el modelo de contratación colectiva que están reproduciendo. A nivel de los contratos colectivos, los resultados que arrojó el instrumento de captura sobre *Flexibilidad en la Contratación Colectiva en el Sector Aeronáutico* que se deriva del modelo de análisis que propone Enrique De la Garza, se observa un modelo de gestión de las relaciones laborales entre patrón (empresas aeronáuticas) y trabajadores (sindicatos) con un alto grado de flexibilidad.

Ante esta situación, no se puede negar la importancia de las relaciones laborales en la generación de las condiciones de competitividad que requieren las empresas para su desarrollo. Sin embargo, ¿qué se requiere para ser competitivo?, para el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), la competitividad se reduce a 10 factores entre los que destacan: un sistema de Derecho confiable y objetivo, manejo sustentable del medio ambiente, sociedad incluyente, preparada y sana, macroeconomía estable y dinámica, sistema político estable y funcional, mercado de factores eficiente, Sectores precursores de clase mundial, gobierno eficiente y eficaz, aprovechamiento de las relaciones internacionales, sectores económicos en vigorosa competencia.

El IMCO, al igual que en el World Economic Forum (WEF) Report 2011-2012, el factor que tiene que ver con el mercado de trabajo es el que cuenta con la evaluación más baja y las recomendaciones que hacen ambos organismos tienen que ver con: a) *Romper con la alta rigidez del mercado laboral*, b) *Flexibilizar la Ley Federal del Trabajo* y c) *Reducir el paquete de seguridad social del IMSS para lograr una seguridad social universal*. Para estas calificadoras las debilidades en el sistema de regulación laboral en México han generado un gradual descenso en el índice de competitividad global de nuestro país ya que en la evaluación 2009-2010 de estar en la posición 60 se pasó a la 66 en 2010-2011. En el

periodo 2011-2012 México tuvo un repunte en su clasificación al colocarse en el puesto 58. Para estas calificadoras la desregulación del mercado de trabajo sigue estando pendiente en la agenda del gobierno mexicano si quiere potenciar la atracción de IED (WEF, 2011).

No obstante el aumento en el índice de competitividad de México en el reporte del WEF 2011-2012, la *eficiencia del mercado de trabajo* se sigue manteniendo como uno de los factores con más baja calificación y ubica a nuestro país en la posición 114. Lo que se destaca en las cuestiones que tiene que ver con el mercado de trabajo es que aún quedan pendientes reformas que vuelvan nuestras regulaciones laborales más eficientes (WEF, 2011). Esta situación ya se venía viendo desde el reporte del WEF 2010-2011, *“los factores de mercado en México siguen siendo rígidos y representan un impedimento estructural para el crecimiento del país en el largo plazo. En particular, el mercado de trabajo se sitúa en un sombrío 120, con regulaciones onerosas, altos impuestos de nóminas y contribuciones sociales (lugar 103 en flexibilidad)”*

Si tomamos en cuenta los análisis del IMCO y del WEF Report 2011-2012, esto querría decir que tenemos un sistema de relaciones laborales sumamente rígido y nuestros contratos colectivos no serían tan flexibles en los siguientes rubros: *a) Flexibilidad numérica, b) Flexibilidad salarial, c) Flexibilidad tecnológica o empresarial, d) Flexibilidad funcional.* ¿Cómo se expresan los rubros anteriores sobre flexibilidad en los contratos colectivos?, para lograr medir la flexibilidad en la contratación colectiva en el sector aeronáutico en Querétaro se analizaron los Contratos Colectivos de las empresas aeronáuticas del estado de Querétaro depositados en la Junta Local de Conciliación y Arbitraje (JLCA). La muestra consistió en las siguientes empresas y sus CCT:

Empresa	Número de Contratos Colectivos de Trabajo (CCT)	Sindicato
<b>Bombardier Aerospace</b>	Cuatro CCT: 2005 2006 2007 2008	Sindicato industrial de trabajadores de la pequeña y mediana industria, talleres, maquiladoras, negociaciones mercantiles y comercio similares, anexos y conexos del Estado de Querétaro, CTM.
<b>Turborreactores, S.A. de C.V.</b>	Cuatro CCT: 2003 2005	Sindicato industrial de trabajadores de fabricación de autopartes, aeronáutica, inyección de plásticos, fundición, similares y conexos del Estado de

	2006 2007	Querétaro, CTM.
<b>Snecma México, S.A. de C.V.</b>	Un CCT: 2009	Sindicato nacional de trabajadores de la industria arnesera, eléctrica, automotriz y aeronáutica de la Republica Mexicana, CTM.
<b>Messier Services México, S.A. de C.V.</b>	Tres CCT: 2006 2007 2008	Sindicato nacional de trabajadores de la industria metal-mecánica y del acero, similares y conexos "Lic. Benito Pablo Juárez García", FSL.
<b>Messier-Dowty México, S.A. de C.V.</b>	Dos CCT: 2008 2009	Sindicato nacional de trabajadores de la industria arnesera, eléctrica, automotriz y aeronáutica de la Republica Mexicana, CTM.
<b>Navair de México, S. de R.L. de C.V.</b>	Dos CCT: 2008 2009	Sindicato nacional de trabajadores de la industria arnesera, eléctrica, automotriz y aeronáutica de la Republica Mexicana, CTM.
<b>Meggitt Aircraft Braking Systems Querétaro, S. de R.L. de C.V.</b>	Un CCT: 2008	Sindicato nacional de trabajadores de la industria arnesera, eléctrica, automotriz y aeronáutica de la Republica Mexicana, CTM.
<b>Snecma America Engine Services, S.A. de C.V.</b>	Un CCT: 2008	Sindicato industrial de trabajadores de fabricación de autopartes, aeronáutica, inyección de plásticos, fundición, similares y conexos del Estado de Querétaro, CTM.
<b>Kuo Aerospace, S.A. de C.V.</b>	Un CCT: 2010	Sindicato nacional de trabajadores de la industria arnesera, eléctrica, automotriz y aeronáutica de la Republica Mexicana, CTM.
<b>Aernnova Aerospace, S.A. de C.V.</b>	Un CCT: 2008	Sindicato industrial de trabajadores de la pequeña y mediana industria, talleres, maquiladoras, negociaciones mercantiles y comercio similares, anexos y conexos del Estado de Querétaro, CTM.
<b>Galnik, S.A. de C.V.</b>	Tres CCT: 2004 2006 2009	Sindicato industrial de trabajadores de la pequeña y mediana industria, talleres, maquiladoras, negociaciones mercantiles y comercio similares, anexos y conexos del Estado de Querétaro, CTM.
<b>Elimco, S.A. de C.V.</b>	Un CCT: 2008	Sindicato de trabajadores de la industria electrónica, similares y conexos del Estado de Querétaro, CTM.
<b>Especialistas en Turbopartes, S.A. de C.V.</b>	Un CCT: 2007	Sindicato industrial de trabajadores de la pequeña y mediana industria, talleres, maquiladoras, negociaciones mercantiles y comercio similares, anexos y conexos del Estado de Querétaro, CTM.
<b>Axon Services, S.A. de C.V.</b>	Tres CCT: 2006 2008 2010	Sindicato revolucionario de trabajadores y empleados del comercio en general y oficinas particulares de la Republica Mexicana.

Fuente: Junta Local de Conciliación y Arbitraje (JLCA).

Para llevar a cabo el análisis de los CCT se utilizó el modelo de De la Garza y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

**1. Flexibilidad numérica:** Este indicador se refiere a la capacidad que tienen las empresas para adaptar el número de trabajadores a las exigencias y necesidades del proceso

productivo. Aquí destaca que la exclusividad en la contratación de los trabajadores de confianza es un derecho que en los Contratos Colectivos de Trabajo (CCT) se le concede al 100% de las empresas aeronáuticas estudiadas. Esto indica que los sindicatos no tienen facultades de intervención en cuanto a incidir en este tipo de contratación. La situación anterior corresponde evidentemente a la naturaleza de las actividades que realizan este tipo de trabajadores y que están reguladas dentro de la LFT como, “*son funciones de confianza las de dirección, inspección, vigilancia y fiscalización, cuando tengan carácter general, y las que se relacionen con trabajos personales del patrón dentro de la empresa o establecimiento*” (LFT, 2010).

El concentrado de datos sobre la flexibilidad numérica se agrupa de la siguiente forma:

INDICADOR	
Contratación de trabajadores de confianza: Libre para la empresa: 100%	Movilidad geográfica: Libre para la empresa: 19.2% No especificada: 80.8%
Ingreso de trabajadores a la empresa: Acuerdo entre Empresa y Sindicato: 19.2% Libre para la empresa: 80.8%	Trabajo en horas extras: Obligatorio: 88% Convenio entre Empresa y Sindicato: 8% No especificado: 4%
Contratación trabajadores eventuales: Libre para la empresa: 96.2% No especificada: 3.8%	Trabajo en días de descanso obligatorios: Obligatorio: 44% Convenio Empresa-Sindicato: 36% No especificado: 20%
Empleo de subcontratistas: Libre para la empresa: 96.2% No especificada: 3.8%	Recorte de personal base: Acuerdo Empresa-Sindicato: 46.2% Libre para la Empresa: 38.5% No especificado: 15.4%
Movilidad entre turnos: Acuerdo entre Empresa y Sindicato: 3.8% Libre para la Empresa: 92.3% No especificada: 3.8%	

En cuanto al *ingreso de los trabajadores a la empresa* que corresponde a los puestos de los trabajadores sindicalizados, solo el 19.2% se realiza por acuerdo entre empresa y sindicato y el 80.8% es libre para la empresa aunque se especifica en la mayoría de los contratos colectivos que la empresa tiene que notificar al sindicato para que el trabajador sea afiliado a la sección sindical que tiene la titularidad del contrato colectivo y así se proceda a descontarle la cuota sindical. Es de destacar que inicialmente el sindicato está comprometido a proporcionar a la empresa los trabajadores que esta necesita en un

periodo de tiempo establecido. En caso de no hacerlo una clausula posterior faculta a la empresa a seleccionar al trabajador que requiera bajo su criterio si el sindicato no cumple con el tiempo establecido en el CCT para presentar al personal requerido por la empresa.

La capacidad de injerencia del sindicato también se ve limitada en lo que corresponde a la *contratación de trabajadores eventuales*. El 96.2% de la contratación de este tipo de trabajadores es libre para la empresa y sólo en el 3.8% de los contratos colectivos no está especificado este rubro. Es necesario mencionar que en los CCT en que no se especifica cómo interviene el sindicato o la empresa respecto a ciertas clausulas, generalmente indica que la empresa decidirá a su favor. Este caso nos indicaría que prácticamente el 100% de la contratación de trabajadores eventuales es un derecho exclusivo de la empresa. Por otro lado, la contratación de trabajadores eventuales incluye también actividades productivas que realizan los trabajadores sindicalizados y lo único que se especifica en el CCT es que se recurrirá a ellos en caso de que las necesidades del proceso productivo de la empresa lo requiera y la empresa determinará unilateralmente cuándo es que requiere a los trabajadores eventuales.

Para el *empleo de subcontratistas*, se manejan las mismas cifras que en el rubro anterior. Cuando la empresa requiera de servicios adicionales, mantenimiento, instalación de maquinaria, servicios de consultoría, etc., el 96.2% de estas actividades es libre para que la empresa contrate a los subcontratistas que considere necesarios. El 3.8% no lo especifica y por ende se puede entender que al no estar regulado en el CCT es facultad plena de la empresa realizarlo. Para el indicador de flexibilidad relacionado con la *movilidad entre turnos*, sólo el 3.8% se realiza por acuerdo entre empresa y sindicato. El 3.8% no se encuentra especificado en el CCT y el 92.3% es libre para la empresa. Este apartado nos da una idea de que el control del proceso de trabajo por parte de la empresa es prácticamente total y la fuerza de trabajo debe acatar las modificaciones que la empresa considere pertinentes ya sea por aumento de la demanda de lo que se está produciendo o por disminución de esta.

Cabe destacar que a pesar de que el 80% de las empresas aeronáuticas instaladas en el estado de Querétaro provienen del extranjero (España 25%, Francia 25%, Canadá 12%, EEUU 12% y Reino Unido 6%), la *movilidad geográfica* no se encuentra especificada en el CCT con un 80.8%. Sólo el 19% de las empresas analizadas lo contempla en el CCT; cabe mencionar que Bombardier Aerospace sólo consideró agregar una clausula referente a este tema en la segunda revisión contractual que se hizo a su CCT y en parte esto se pudo haber debido a que parte del personal sindicalizado tuvo que llevar actividades de entrenamiento profesional fuera de México, en la matriz de la planta ubicada en Canadá. La movilidad de personal sindicalizado hacia Canadá se debió a que en ese momento el entorno educativo que formaba la mano de obra de la industria aeronáutica en Querétaro no proveía el entrenamiento profesional que la empresa requería. A pesar de que no se tiene evidencia de que el sindicato haya presionado a Bombardier Aerospace para que incluyera esa clausula en el CCT, lo cierto es que la clausula especifica que la movilidad geográfica, en el caso de esta empresa, depende de ella y el sindicato no interviene.

Para el indicador de *trabajo en horas extras*, el 88% de los trabajadores se encuentra obligado por CCT a laborar tiempo extra de acuerdo a las necesidades que la empresa vaya experimentando en el proceso productivo. Sólo el 8% de los CCT establece que el trabajo en horas extras se pactará por convenio entre empresa y sindicato estableciendo un mecanismo en el cual la empresa notifica al sindicato y este a su vez designa al personal que trabajará el tiempo adicional. El 4% de los CCT analizados no establece la forma en cómo se trabajará el tiempo extra. Para el *trabajo en días de descanso obligatorio*, el 44% de los CCT establece que los empleados están obligados a trabajar en días de descanso si la empresa así lo requiere, avisándole hasta con un día de anticipación que laborará en su descanso. El 20% de los CCT no establece el mecanismo para el trabajo en días de descanso obligatorio y el 36% de los CCT establece que el día de descanso obligatorio se laborará sólo por convenio entre empresa y sindicato. A pesar de que el 36% de los CCT anuncia la negociación bilateral para el trabajo en días de descanso obligatorio, esta clausula tiene la particularidad de que la empresa sólo avisará al sindicato el personal que requerirá, no se pone a negociación si el sindicato acepta que los trabajadores laboren o no el día de su descanso obligatorio.

Uno de los puntos que muestran el nivel de flexibilidad que tiene un contrato colectivo se refiere al *recorte de personal base*. En este rubro el 38.5% de las empresas tiene libertad para recortar al personal de base de acuerdo a las condiciones internas de la misma. El 46.2% de los CCT colectivos establece que el recorte de personal de base se llevará a cabo por acuerdo entre empresa y sindicato aunque cabe mencionar que, así como en el caso de los días de descanso obligatorio, el convenio entre empresa y sindicato sólo refiere a que la empresa notifica al sindicato de qué personal prescindirá y no si el sindicato defenderá los puestos de trabajo a suprimir. Sólo un 15.4% de los CCT no contiene una clausula que establezca la forma o el mecanismo a través del cual se hará el recorte del personal de base. Se entiende que en esos CCT la empresa decidirá el recorte del personal basificado.

**2. Flexibilidad Salarial:** Con este indicador se evalúa la forma en cómo se regula el salario al interior de la empresa. Los resultados que se han obtenido indican que en cuanto al *criterio de ascenso*, el 84.6% de los CCT establece que se tomará como referencia un criterio mixto a partir de los cursos de capacitación que ha tomado el empleado y su antigüedad. El 15.4% de los CCT no especifica la forma en cómo se llevarán a cabo los ascensos por lo cual se puede entender que es facultad de la empresa decidir a quién ascenderá. Los resultados de este rubro se expresan de la siguiente forma:

INDICADOR	
Criterio principal de ascenso:	
Mixto (Capacitación y Antigüedad): 84.6%	Pago de bonos por productividad o calidad:
No especificado: 15.4%	NO: 84.6%
	No especificado: 15.4%
Formas de establecer el salario:	
Por día o mes: 74.1%	Pago de otro tipo de bonos:
No especificada: 25.9%	SI: 59.3%
	- NO: 40.7%
Pago de bonos o incentivos por puntualidad o asistencia:	
NO: 84.6%	
No especificado: 15.4%	

En cuanto a las *formas de establecer el salario*, el 74.1% de los contratos colectivos analizados se lleva a cabo por día o mes, esto es que generalmente se paga cada semana los



días laborados durante el mes y el 25.9% de los CCT no establece la forma en cómo se establece el salario. Resalta el hecho que el *pago de bonos o incentivos por puntualidad o asistencia* no es un mecanismo tan común en las empresas aeronáuticas porque el 84.6% de estas empresas NO paga este tipo de bonos o incentivos y el 15.4% de los CCT no establece la existencia de bonos de puntualidad o asistencia. En cuanto al *pago de bonos por productividad o calidad*, en el 84.6% de las empresas analizadas NO se pagan bonos por productividad o calidad y sólo el 15.4% de los CCT colectivos no especifica este rubro. Las empresas aeronáuticas no tienen normado el pago de bonos por medio de CCT.

Para el personal gerencial entrevistado el hecho de que no se paguen bonos de calidad se debe a que la calidad no se pone a negociación, es un deber del trabajador siempre desempeñar sus actividades productivas bajo criterios de calidad y no se debe incentivar vía estímulos económicos. Sin embargo, si se pagan *otro tipo de bonos* y ello se encuentra regulado por CCT en el 59.3% de los CCT de las empresas aeronáuticas y se dan en forma de vales de despensa y sólo el 40.7% de las empresas analizadas no otorga otros bonos diferentes a los descritos en gráficas anteriores. Se puede decir que en las empresas aeronáuticas los bonos por productividad y calidad no se encuentran establecidos como un mecanismo que permita aumentar la productividad. En el caso del bono de productividad, este sólo se encuentra establecido en las empresas aeronáuticas con mayor antigüedad en el estado.

**3. Flexibilidad tecnológica o empresarial:** La información que arroja este indicador se refiere a la capacidad o autonomía que tiene la empresa para llevar a cabo cambios en la organización del trabajo. En este indicador lo que se muestra es cuál es el nivel de intervención del sindicato en esos aspectos. La mayor parte de los indicadores de este rubro muestran una tendencia hacia la unilateralidad en las decisiones que toma la empresa respecto a su funcionamiento interno.

El concentrado de resultados de este indicador de flexibilidad es:

INDICADOR	
Intervención Sindicato en cambios tecnológicos o de organización: Bilateral: 3.8% Unilateral empresarial: 80% No especificado: 15.4%	Participación del sindicato en los cambios en la intensidad del trabajo: NO: 84.6% No especificado: 15.4%
Participación del sindicato en el establecimiento de nuevos métodos de trabajo: NO: 84.6% No especificado: 15.4%	

Para la *intervención del sindicato en cambios tecnológicos o de organización*, el 80% de los CCT faculta sólo a la empresa para decidir en este aspecto. El 15.4% de los CCT no lo especifica por lo que puede entenderse que si no está regulado es facultad de la empresa llevarlos a cabo. Sólo el 3.8% de los CCT analizados prevé que cualquier cambio en estos rubros se hará bajo el criterio de bilateralidad, es decir en la negociación entre empresa y sindicato. En lo que respecta a la *participación del sindicato en el establecimiento de nuevos métodos de trabajo*, el 84.6% de los CCT reglamenta que el sindicato NO interviene en este rubro y es facultad de la empresa llevar a cabo todo cambio en los métodos de trabajo que considere pertinente. El 15.4% de los CCT no especifica si interviene el sindicato por lo que el 100% de la decisión sobre este aspecto es facultad de la empresa. En el indicador correspondiente a la *participación del sindicato en los cambios en la intensidad del trabajo*, el sindicato NO participa al momento de decidir el aumento en la intensidad del trabajo y el 15.4% de los CCT no hace ninguna consideración al respecto por lo que prácticamente la decisión sobre este rubro es un derecho de la empresa.

**4. Flexibilidad funcional:** Este indicador muestra cómo es que la empresa modifica las funciones que desarrollan sus trabajadores y cómo interviene el sindicato. Las tendencias que se observaron en este rubro es que es facultad de la empresa la libre colocación y modificación de las funciones que desempeñan los trabajadores. Los resultados respecto a este indicador se agrupan de la siguiente manera:

INDICADOR	
Movilidad entre puestos y categorías: Libre para la empresa: 88.5% No especificada: 11.5%	Polivalencia: Acuerdo entre empresa y sindicato: 19.2% No especificada: 80.8%

En cuanto a la *movilidad entre puestos y categorías*, el 88.5% de los CCT establece que es libre para la empresa y sólo el 11.5% no lo especifica. Al igual que en otros indicadores donde no se regula por alguna cláusula de CCT, es libre para la empresa alguna decisión con relación a este indicador. Por otro lado, en el rubro de *polivalencia*, el 80.8% no se encuentra especificado vía CCT si existe una forma de regularla o de promoverla vía algún bono o incentivo y sólo el 19.2% de los CCT establece que esta se promoverá por acuerdo en empresa y sindicato. Nuevamente, lo que se presenta es que sólo se toma en cuenta el criterio de polivalencia en las empresas aeronáuticas queretanas con mayor antigüedad en el estado.

A partir de la información obtenida, es claro que existe un nivel alto de flexibilidad en la contratación colectiva en el sector aeronáutico queretano porque las decisiones más importantes sobre el funcionamiento interno de la empresa se dan de forma unilateral, se dan a favor de la empresa. Otro aspecto importante es que en las empresas aeronáuticas en las cuales la titularidad del CCT pertenece a la misma sección sindical, el CCT de trabajo es prácticamente el mismo, aún cuando la característica en cuanto a lo que producen entre una y otra empresa sea diferente. Es de hacer notar, que existe un proceso de otorgar la titularidad de los CCT a los sindicatos de Querétaro, lo cual significa que se están descartando sindicatos que no sean del estado de Querétaro.

El argumento que se da al respecto es que los sindicatos externos no conocen las particularidades del estado y por eso lo que se requiere es una representación sindical que sea sensible a las prácticas sindicales que se desarrollan en el contexto industrial de Querétaro. Otorgar la titularidad de los CCT de trabajo a los sindicatos queretanos muestra una tendencia hacia un mayor control de las relaciones laborales en el sector aeronáutico. El estado debe asegurarse de mantener la *paz laboral* en el entorno y lo que permite tener un mayor control es la negociación con los sindicatos que se adecúen a los intereses de las empresas aeronáuticas que quieren instalarse en la entidad. Independientemente de la afiliación partidista de la administración gubernamental en turno, los sindicatos queretanos han negociado la titularidad de los CCT conforme a los requerimientos del estado y las firmas aeronáuticas.

Lo que sí se ha documentado es que algunos sindicatos externos han tratado de infiltrarse en las nuevas empresas aeronáuticas instaladas en Querétaro. La infiltración se da por medio de enganchadores que, a decir de uno de los gerentes de las empresas afectadas, abordan a los trabajadores afuera de la empresa y comienzan a meterles ideas que hacen que los trabajadores cuestionen el sindicato que tiene la titularidad del CCT. A pesar de que se está dando esta práctica, no se ha observado grandes problemas sindicales por titularidades de CCT. Bombardier Aerospace, la empresa aeronáutica de mayor renombre en Querétaro ha llevado a cabo esta práctica de negociar la titularidad del CCT a sindicatos locales cuando en 2006 el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Metal-mecánica y del Acero Similares y Conexas “Lic. Benito Pablo Juárez García”, radicado en Naucalpan, Estado de México, renuncia a la titularidad del CCT de trabajo y lo toma un sindicato queretano, el Sindicato Industrial de Trabajadores de la Pequeña y Mediana Industria, Talleres, Maquiladoras, Negociaciones Mercantiles y Comercio, Similares, Anexos y Conexos del Estado de Querétaro, CTM.

Es de destacar que, a la fecha, el 50% de las empresas aeronáuticas que participaron en el estudio de la flexibilidad en la contratación colectiva tienen como titular de sus CCT a sindicatos instalados dentro del estado de Querétaro. El 35% de las empresas restantes tienen como titular de sus CCT a un sindicato enfocado al sector aeronáutico, el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Arnesera, Eléctrica, Automotriz y Aeronáutica de la Republica Mexicana, CTM. La tendencia en la CCT y las relaciones laborales de la industria aeronáutica de Querétaro son CCT sumamente flexibles y un tipo de *corporativismo local* basado en lo que Lucena (2000) ha denominado el “*pactismo*”, un modelo que busca la concertación en lugar del enfrentamiento y que ha contribuido a la gobernabilidad social.

En el caso queretano, el pactismo tiene como finalidad la *paz laboral* en el estado que incluso se convierte en un indicador de calidad ISO 9000 que sirve para evaluar a la JLCA al registrar cero huelgas en los últimos años. Queda claro que el tema de la contratación colectiva y las relaciones laborales en el sector aeronáutico en Querétaro ha sido una

cuestión demasiado cuidada tanto por la empresa como por las autoridades gubernamentales. Cuando una empresa aeronáutica ha decidido instalarse en Querétaro ya se le ha proporcionado información sobre el sindicato que “*más le conviene*” y que es generalmente por el cual se decidirá (López<sup>109</sup>, 2010). El nivel de participación del gobierno en el mantenimiento de un entorno laboral sin disturbios sindicales es bastante evidente, al grado que interviene para que las centrales obreras se alineen con los intereses de las empresas aeronáuticas a cambio de que estas les otorguen la titularidad de los CCT.

Esto nos coloca en un escenario donde el Estado se convierte en un garante de las inversiones de las empresas aeronáuticas al darles la certeza de que los problemas obrero-patronales serán contenidos al máximo por medio de sindicatos dispuestos a acatar la política de estabilidad laboral de las autoridades gubernamentales locales y los intereses de las gerencias de estas empresas. Lo expresado no implica algo nuevo, ya había sido observado como parte de la estrategia de relaciones laborales llevada a cabo en México, “*las relaciones laborales y sindicales en México se subordinan a las necesidades económicas y políticas del Estado y los empresarios*” (De la Garza, 2003c). Para el sector aeronáutico en Querétaro esta cuestión se torna compleja porque el inicio de la industria en la entidad se da con el Partido Acción Nacional (PAN) y la principal central sindical (CTM) no se encontraba adherida a su estructura política.

A partir de esta característica el concepto de corporativismo adquiere otra dimensión porque habría que redefinir su concepción clásica que implicaba, “*una forma de relación subordinada de los sindicatos con el Estado*” (De la Garza, 1994). En México, el componente partidista es crucial para discutir el concepto de corporativismo porque las centrales obreras están mayormente vinculadas a la estructura política y a los intereses del Partido Revolucionaria Institucional (PRI). Entonces, ¿cómo explicar la existencia de un arreglo de intereses entre empresas, sindicatos y Estado, cuando los segundos y el tercero no están integrados en sus estructuras de funcionamiento político? De la Garza (1993) ha dado pistas al respecto cuando habla de neocorporativismo, “*su discurso habla de*

---

<sup>109</sup> Lic. Marcelo López Sánchez. Subsecretario de Desarrollo Económico de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Gobierno del Estado de Querétaro. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 12/10/2010.

*interlocución en el campo productivo y de mayor autonomía con respecto del Estado.”* Creemos que la autonomía del Estado no se basa únicamente en romper la subordinación respecto a las políticas o intereses que emanan de él, sino en la posibilidad de establecer negociaciones con otras figuras partidistas que al sindicato le garantizan la representación de los trabajadores.

Estamos de acuerdo con De la Garza (1993) en que este modelo neocorporativo se encuentra lejos de ser autónomo porque la capacidad de interlocución con los diversos actores partidistas se da con la finalidad de buscar la representación de los trabajadores, nunca la defensa de sus derechos sindicales. Los sindicatos llegan a establecer pactos donde los derechos de los trabajadores se subordinan a los intereses del Estado y de las empresas. En un contexto global, donde el flujo de capitales expresados en IED busca establecerse en un entorno estable que de seguridad a las inversiones, el pacto entre Estado, Empresa y Sindicatos genera un frente común que sirve para reducir los problemas derivados de la relación entre capital y trabajo. Es cierto que existe una pérdida de autonomía del sindicato al subordinarse tanto al Estado como a la empresa, el problema de fondo radica en que son los trabajadores quienes sufren las consecuencias porque a pesar de estar sindicalizados, no cuentan con una estructura efectiva que permita defender sus derechos.

Uno de los problemas laborales que ejemplifican lo anterior se dio cuando un grupo de ex trabajadores de Bombardier Aerospace realizó una movilización frente a la empresa para reclamar que fueron despedidos injustificadamente y que la empresa no cumplía con las condiciones iniciales de pago que había prometido a estos trabajadores. El aparato del Estado junto con el Sindicato que los representaba crearon un frente que impidió que la empresa fuera afectada en sus intereses. Las posibilidades de movilización por parte de los trabajadores para la defensa de derechos laborales se enfrenta ante una contradicción porque la estructura de apoyo, el sindicato, ha perdido legitimidad y fuerza en la negociación al estar atada a los intereses del Estado y las empresas. La flexibilidad salvaje en la CCT, los pactos entre el Estado y las empresas con los sindicatos locales para generar condiciones laborales propicias a sus intereses nos lleva a un tipo de *corporativismo local*

que está sustentado en una lógica de ganar-ganar que deja al margen los derechos de los trabajadores.

Este tipo de corporativismo local está fundamentado, en el caso de Querétaro, en una configuración de intereses que abarca al Estado y su objetivo de mantener un clima de estabilidad laboral que sea benéfico a las empresas que busca atraer o que ya están instaladas en su territorio. Las empresas y su interés de dar certeza a las inversiones que realizan y los sindicatos que buscan contar con mayor presencia en la representación sindical por medio de la titularidad de los CCT. Independientemente de la filiación partidista, los intereses del Estado, de las empresas y de los sindicatos van configurando un pacto que asegurará a ambos beneficios directos. Para el Estado el beneficio principal es la *paz laboral* que las empresas buscan para instalarse o para llevar proyectos de desarrollo a largo plazo. Para las empresas decidir unilateralmente en su forma de funcionamiento sin importar los derechos laborales. Para el sindicato, fortalecer su presencia y la representación de los trabajadores en el estado para adquirir mayor fuerza política.

#### **III.4.5. La configuración sociotécnica del sector aeronáutico en Querétaro**

En el presente apartado, la pregunta que dirige la discusión sobre la tesis de la convergencia se centra en, ¿cuál es la configuración sociotécnica de la principal empresa aeronáutica en Querétaro? Se toma como referente a Bombardier Aerospace y se parte del término de configuración sociotécnica en la cual aspectos sociales y culturales son parte importante del funcionamiento productivo de una empresa, sin dejar al margen los aspectos duros del proceso de trabajo. Lo expuesto es importante cuando lo que se está estudiando es una firma transnacional ya que cuando se trata de implantar un modelo de gestión organizacional que ha sido aplicado en un contexto social y cultural diferente se pasa por alto que también subsisten y se transmiten valores, significados, contenidos culturales que se encuentran delimitados por el espacio de origen de los actores.

El estudio de estos fenómenos culturales en las empresas multinacionales ha puesto bajo consideración que las diferencias culturales entre países tiene efectos en las formas en

cómo se gestionan las firmas (Vora y Kostova, 2007) y se rompe con la perspectiva funcionalista de los sistemas de gestión de las empresas que descartan la influencia de la cultura en su funcionamiento y resultados. Con la propuesta teórica configuracionista aplicada al estudio del sector aeronáutico se trata de integrar los elementos culturales y subjetivos desde una perspectiva ampliada que intervienen en el proceso de trabajo. Ahora bien, ¿cuáles son los códigos culturales que se encuentran presentes en la cultura empresarial del sector aeronáutico en Querétaro? En lo que corresponde al caso de Bombardier Aerospace se trata de imponer una cultura laboral centrada en la empresa donde el trabajador mexicano se adapte a los principios organizacionales de la empresa y donde privan códigos de *etnicidad y superioridad* con relación a su forma de trabajo y el tipo de trabajador que requieren.

¿En qué estriba la idealización de la cultura organizacional de Bombardier Aerospace?, Quienes están a cargo de gestionar la empresa parten de una idea de trabajador que no existe en México: *un trabajador participativo y comprometido con la empresa, con amplias facultades para sumergirse en los problemas diarios de la empresa*. Para el Director de RRHH de Bombardier Aerospace, el trabajador mexicano no está acostumbrado a la forma en cómo funciona la empresa, el trabajador mexicano está acostumbrado a la *ley del látigo*. Significa que hay que forzar a los trabajadores al involucramiento porque de ellos no se logrará la iniciativa natural a participar de acuerdo a lo que la empresa requiere (Pascal<sup>110</sup>, 2011), el trabajador mexicano es un individuo pasivo que sólo busca obedecer órdenes.

Esta idea incluso se ha transportado a otros espacios laborales, el gerente de RRHH de una de las empresas que brinda servicios logísticos a Bombardier Aerospace, A.E. Petsche Co., indica que la forma de trabajo de los canadienses es bastante diferente a la de los mexicanos porque ellos brindan la oportunidad de participar en la empresa pero que *nosotros los mexicanos* no hemos sabido aprovechar esas ventajas porque somos *pasivos* (López<sup>111</sup>, 2011). Incluso llegan a disculpar las formas de comportamiento que ellos –los canadienses– tienen, en el sentido de que no saludan por las mañanas y llegan frente al trabajador

---

<sup>110</sup> Pascal Labelle. Gerente de Recursos Humanos Bombardier Aerospace México. Entrevistado en la Ciudad de Querétaro. 2011.

<sup>111</sup> Juan Carlos López. Gerente de A.E. Petsche Co. Entrevistado en la ciudad de Querétaro. 2011.



mexicano a pedirles directamente lo que necesitan. Lo referido genera choques culturales importantes con las prácticas culturales de la cultura mexicana donde prácticamente todo se debe de solicitar respetuosamente y guardando formas de cortesía exagerada como solicitar todo con un *por favor* (López<sup>112</sup>, 2011).

El código cultural de la *superioridad étnica* nos indica que la empresa es *buena* con el trabajador mexicano porque rompe con la *ley del látigo* y se les trata de una manera íntegra. Ese código cultural es contradictorio porque lo que priva también es la *desconfianza* derivado de la imagen que se tiene en el extranjero de México, derivado de que somos un país con un nivel de corrupción demasiado alto. La imagen negativa que genera la corrupción ha sido visible incluso en la formación de los primeros profesores de la UNAQ que fueron capacitados por el personal de Bombardier Aerospace. Lo que privaba era la desconfianza respecto a su comportamiento, llegando a manifestarse en un control y una vigilancia excesiva. A pesar de que estaban formando personal mexicano que contaba con un nivel de instrucción profesional, la desconfianza y la vigilancia se convertía en la constante (Pérez<sup>113</sup>, 2010).

La situación descrita obligaba a los trabajadores mexicanos a demostrarle a los instructores extranjeros que eran gente honesta y de confiar. Ya no sólo se tenía que demostrar capacidad técnica, también capacidad moral. El código de desconfianza tuvo otra réplica a nivel de la empresa y sobre todo a nivel del proceso de trabajo. Para el Rector de la UNAQ, los trabajadores canadienses se encontraban molestos porque Bombardier Aerospace había decidido trasladar parte de su proceso productivo a México y cuando se manda el primer componente estructural había expectativa respecto a *qué habían hecho los mexicanos*. Según el Rector de la UNAQ, para los trabajadores canadienses era difícil de creer que los trabajadores mexicanos pudieran llevar a cabo actividades productivas sin errores, “*para los trabajadores mexicanos fue un logro que el primer ensamble estructural se haya*

---

<sup>112</sup> *Ibíd.*

<sup>113</sup> Ing. Federico Pérez Fuentes. Director Académico de la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ). Entrevistado en la ciudad de Querétaro, el 25/05/2010.

enviado con cero errores y ahí se demostró que el trabajador mexicano tiene capacidad y compromiso en lo que hace (Gutiérrez de Velasco<sup>114</sup>, 2010).

CONFIGURACIÓN DE CÓDIGOS CULTURALES	
CODIGO	EXPRESIÓN
<i>Superioridad étnica</i>	La empresa cuenta con mejores prácticas organizacionales que en México, por esa razón es difícil involucrar a los trabajadores porque ellos no están acostumbrados a la inclusión.
<i>Implicación forzada</i>	La única forma de involucrar a los trabajadores mexicanos es forzándolos mediante mecanismos de control perversos.
<i>Desconfianza</i>	Las condiciones negativas que tienen en el exterior de México (corrupción) genera desconfianza por parte de los trabajadores extranjeros hacia el trabajador mexicano.
<i>Incapacidad</i>	En México no existen condiciones para avanzar hacia actividades de mayor valor agregado por la escasa preparación de los trabajadores mexicanos.

La excesiva desconfianza con el trabajador mexicano ha generado formas perversas de control e implicación al interior de la empresa. Una de ellas consistió en que la empresa trasladó a México a un avión que contaba con el fuselaje fabricado por los trabajadores mexicanos. La idea de esta *implicación forzada* era que los trabajadores fueran conscientes que cada una de las operaciones productivas realizadas en la planta deberían de ser desempeñadas adecuadamente, es decir con el máximo nivel de calidad ya que de no hacerlo ellos podrían resultar afectados por sus omisiones o fallas encubiertas al interior del proceso productivo. Para los entrevistados esto generó más miedo en el sentido que muchos de ellos nunca se habían subido en un avión, más que por la desconfianza de los procesos productivos llevados a cabo en la planta.

Esto resalta que en los contextos organizacionales no sólo se trabaja con procedimientos o planes de trabajo asépticos en los cultural y social. Se demuestra que códigos culturales van configurando una tipo de funcionamiento organizacional al margen de las meras capacidades productivas de la empresa. Estos códigos culturales transforman el concepto de empresa y generan una imagen más ampliada de ella. La empresa no es sólo un espacio donde confluyen decisiones racionales, es un espacio de unión de diferentes culturas laborales. Superioridad étnica, implicación forzada, desconfianza e incapacidad son

<sup>114</sup> Ing. Jorge Gutiérrez de Velasco. Rector de la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ). Entrevistado en la ciudad de Querétaro, el 25/05/2010.

elementos culturales que van construyendo la configuración sociotécnica del modelo productivo de la empresa. Este elemento es un aporte importante del paradigma configuracionista porque introduce a la cultura en el debate sobre los modelos productivos.

El debate clásico sobre los modelos productivos se ha puesto en el debate si se está dando una convergencia hacia un modelo productivo hegemónico o si existe una divergencia en la cual no se observa la primacía de algún modelo productivo. Después de la crisis del modelo productivo taylorista-fordista de mediados de los años ochenta y del surgimiento de lo que algunos han denominado los modelos postfordistas o Nuevas Formas de Organización del Trabajo, el debate sobre los modelos productivos se centró en cuál sería el modelo hegemónico. La escuela de los regulacionistas franceses, sobre todo Boyer y Freyssenet (2001) llevó a cabo una revisión de los modelos productivos haciendo una clasificación de acuerdo a sus características funcionales.

El problema de esta clasificación es que sólo se tomó como base a la industria automotriz y no dio evidencias de lo que estaba pasando a nivel de los modelos productivos que se desarrollaban o estaban desarrollando en otros sectores industriales. Aún falta evidencia empírica para especificar si ese tipo de modelos productivos se aplican en sectores de alta especialización como el sector aeronáutico. Las características y especificaciones técnicas que tiene el proceso productivo del sector aeronáutico nos habla de lo que algunos han denominado actividades *productivas artesanales*. En el caso de las plantas de Bombardier Aerospace en Querétaro los procesos de manufactura que llevan a cabo son principalmente de componentes estructurales o fuselajes. No estamos frente a procesos automatizados sino más bien a actividades productivas que son intensas en mano de obra y en el uso de herramientas altamente especializadas que permitan cumplir con los criterios de calidad y precisión.

El centro del proceso productivo no entra dentro de la lógica de la automatización porque lo que se pone en juego es el conocimiento y la habilidad de los trabajadores para llevar a cabo los procesos productivos. Lo que sí se observa dentro de los procesos productivos que se desarrollan en las plantas de Querétaro son conceptos comúnmente aplicados a la

industria automotriz como el de *Lean Manufacturing* (Pérez Hermosillo<sup>115</sup>, 2010). Estas técnicas se orientan hacia la calidad total, disminución de pérdidas de materiales y reproceso, mejora continua y la disminución de actividades o procesos productivos que no le dan valor agregado a lo que la empresa está produciendo. Un lugar común en los discursos de los entrevistados tanto en México como de Canadá es que la industria aeronáutica no tiene la misma lógica de funcionamiento que la industria automotriz o cualquier otro sector industrial.

Mientras que en la industria automotriz el acento está puesto en la productividad, en la industria aeronáutica lo importante son los estándares de calidad porque existen procesos que se trabajan con cero variaciones o tolerancias. Por lo tanto, no se pueden realizar de forma rápida sino que consumen grandes cantidades de tiempo para que los trabajadores se aseguren de que se están realizando las operaciones productivas de acuerdo a lo estipulado en los manuales de trabajo. Otra diferencia substancial con el modelo de la industria automotriz o de la maquiladora donde un mismo trabajador reproduce la misma actividad varias veces el mismo día, en la manufactura de los componentes estructurales que realiza un trabajador de Bombardier Aerospace una actividad productiva puede llevarse a cabo en ciclos que implican plazos de tiempo de hasta una semana para que se vuelvan a repetir (Pascal<sup>116</sup>, 2011).

El conocimiento y habilidades que los trabajadores han adquirido se vuelve en un activo importante para las plantas de Bombardier Aerospace porque el tiempo de formación es largo y la inversión asociada es alta. En un inicio esto fue generando problemas asociados a la dinámica interna de trabajo, un trabajador de esta empresa manifestó que el escaso dominio del idioma inglés por parte de los trabajadores mexicanos impedía que la transferencia de conocimiento por parte de los trabajadores expatriados fuera efectiva. Los trabajadores consideran que no se ha compartido el conocimiento de forma efectiva y existe una queja porque la empresa haga más efectivos estos procesos de transferencia de

---

<sup>115</sup> Dr. Edgardo Pérez Hermosillo. Director del Centro para el Desarrollo de la Industria Aeronáutica del ITESM. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 29/09/2010.

<sup>116</sup> Pascal Labelle. Gerente de Recursos Humanos Bombardier Aerospace México. Entrevistado en la Ciudad de Querétaro. 2011.

conocimiento. Otro trabajador mencionaba que lo que se necesita es, *“más unión entre todas las plantas, que se transmitieran los conocimientos, ya sea en México, en Canadá (...) falta un poquito de transmisión de conocimientos, como ellos ya tienen más experiencia, que nos dieran sus técnicas para hacer más fácil el trabajo”*<sup>117</sup>

¿Porqué no se transmite el conocimiento? La respuesta no está asociada únicamente a las barreras lingüísticas que imposibilitan el entrenamiento por parte de trabajadores de la planta matriz. Ahí también puede observarse un componente cultural asociado a la desconfianza y el recelo que tienen los trabajadores canadienses de que se trasladen cada vez más puestos de trabajo de Canadá a México. En este hecho permea una interpretación subjetiva de la amenaza que sienten estos trabajadores de que México los deje sin empleos. Dentro de los rumores que corrían en las plantas de Querétaro, un trabajador entrevistado cuenta que existía una inconformidad de los canadienses por haber mandado el trabajo a México. La situación anterior incrementó la desconfianza de los trabajadores que recibían los componentes estructurales manufacturados en México porque se orientaban a toda costa a validar que la decisión de la empresa fue incorrecta por el alto costo que tendrían los errores de los trabajadores mexicanos y el reproceso aplicado a resolver estos problemas (Pérez<sup>118</sup>, 2010).

Volviendo a la configuración sociotécnica del modelo de organización del trabajo, lo que va adquiriendo importancia son las técnicas modernas de organización del flujo de suministros y la logística aplicada al surtido de partes. Algo que es de llamar la atención es que Bombardier Aerospace atrajo a una empresa, A.E. Petsche Co., especializada únicamente en el surtido de los materiales que requieren los procesos productivos que los trabajadores llevan a cabo. Esta empresa está comunicada a la planta de Bombardier Aerospace y lo que los trabajadores realizan es el acomodo en una caja de los suministros que requiere la orden de trabajo que un operario de Bombardier va a realizar. Esto implica un nivel de comunicación alto entre empresas para que los problemas logísticos de A.E.

---

<sup>117</sup> Se entrevistaron a tres trabajadores de la planta de Bombardier Aerospace, dos de la división de componentes estructurales y uno de ensambles eléctricos. A petición de los trabajadores no se grabó la entrevista ya que pidieron que sus nombres permanecieran confidenciales.

<sup>118</sup> Ing. Pérez Fuentes, Federico. Director Académico de la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ). Entrevistado en la ciudad de Querétaro, el 25/05/2010.

Petsche no generen paros en la producción. Esto es parecido a un sistema Justo a Tiempo de 180 grados, porque sólo se asegura que los materiales llegarán cuando el proceso productivo del cliente lo requiera.

Lo que se profesionaliza y lo que toma técnicas de la industria automotriz o de otro tipo de industrias parecidas es lo que rodea el proceso productivo, la logística. El núcleo del proceso productivo, las actividades productivas directas sobre los componente estructurales de los aviones, se mantiene de forma manual en equipos activos de trabajo. La configuración sociotécnica del modelo productivo pone en el centro el conocimiento del trabajador y en la periferia el aparato logístico que permite que los suministros lleguen a tiempo y que cuenten con los requerimientos de calidad y certificaciones que la empresa requiere. Las actividades productivas se realizan de forma manual ayudados por maquinas neumáticas y eléctricas principalmente.

La industria aeronáutica rompe con la lógica de otro tipo de industrias porque su trabajador ideal se ha mantenido prácticamente estable en su perfil profesional y en el conocimiento que requiere para producir un componente aeronáutico. Las tendencias a la descalificación de la fuerza de trabajo que siguieron al auge del modelo productivo taylorista-fordista y la posterior recalificación del trabajo asociado al surgimiento del postfordismo y el nuevo trabajador ideal polivalente han pasado casi desapercibidos por los procesos productivos que son particulares a la industria aeronáutica. El trabajador aeronáutico se ha especializado cada vez más porque ahora ya requiere competencias profesionales para adecuarse a las innovaciones que han revolucionado la industria aeronáutica, entre los que destacan, nuevos materiales, software, microelectrónica.

Incluso, es necesario problematizar si en la industria aeronáutica se ha dado lo que Coriat (1989) ha llamado la expropiación del saber obrero. El trabajador de oficio, el trabajador especializado de la industria aeronáutica permanece como el elemento central del proceso productivo, mientras más conocimiento y habilidad tenga, más eficiente y productivo será para las industrias aeronáuticas. Lógicas distintas respecto a la dinámica de trabajo que sin duda son un reto importante para establecer que convergencias y divergencias existen con

modelos productivos asociados a otras industrias. Retomando a Coriat (1989) en la industria aeronáutica se da otra dinámica de funcionamiento, el obrero profesional no ha sido sustituido por el obrero masa. Lo que sí se separa del trabajador son los procesos de generación de conocimiento que permiten diseñar un componente estructural de una aeronave. El diseño permanece en la casa matriz de la empresa y las únicas mejoras que puede hacer el trabajador son respecto a los procesos productivos, la forma en cómo se lleva a cabo sus actividades. El diseño de lo que se manufactura se mantiene intacto.

El tipo de producción que realiza la empresa es modular e implica el ensamble de estructuras que componen la parte de una aeronave. Las actividades productivas se dividen en dos: ensambles eléctricos (sub-ensambles y arneses) y estructurales (sección media, trasera y algunas componentes de cabina para las aeronaves Global 5000, CRJ 700, 900 y 1000. Este tipo de actividades son llevadas a cabo por trabajadores calificados y certificados tanto por la empresa como por la UNAQ. El sistema de organización del trabajo se configura de tal forma que el trabajador sólo tiene las herramientas y los materiales que utilizará, nunca ninguna pieza o herramienta de más. Un servicio de logística externo a Bombardier Aerospace (la empresa A.E. Petsche Co.) es quién se encarga de organizar el flujo de insumos que requiere una orden de trabajo. Para el caso de ensambles eléctricos, este proveedor (A.E. Petsche) conoce el plan maestro de producción y por tanto sabe qué tipo de materiales se deben de utilizar. Si no se coordina de buena forma logística y producción los resultados pueden dar perdidas considerables porque implica dejar procesos de manufactura incompletos.

Las actividades productivas no son de naturaleza repetitiva como en el taylorismo-fordismo porque una tarea no se realiza constantemente ya que las especificaciones de lo que se va a ensamblar difiere constantemente de acuerdo al tipo de avión que se está ensamblando. Por esta razón, se necesitan trabajadores polivalentes porque las actividades de manufactura varían y los conocimientos para llevarlas a cabo también: *si bien es importante la productividad, el centro del proceso productivo es la calidad*. El control de calidad lo lleva a cabo el propio trabajador mediante inspecciones constantes que le van marcando los manuales de ensamble y se lleva a cabo de manera manual y en las fases terminadas del

proceso con la ayuda de maquinas especializadas. Un segundo control de calidad lo lleva a cabo el departamento de aseguramiento de calidad donde la meta es que las piezas embarcadas hacia las plantas de Bombardier tengan cero errores y nulas variaciones en las especificaciones.

La empresa centra su funcionamiento en base a la calidad y las técnicas que se llevan a cabo para la solución de los problemas en el piso de la fábrica son muy importantes para la empresa. En Bombardier Aerospace, todos los días se llevan a cabo *Daily morning meetings* donde se tratan los problemas que han surgido en la jornada laboral. La primera reunión inicia de 7:00 am a 7:40 am. Si hay alguna problemática referida al proceso productivo sigue otra junta de 7:45 am a 8:00 am donde el supervisor junto con el team leader del grupo de trabajo que está experimentando el problema tratan de solucionarlo. Si no lo pueden resolver se pasa a otra reunión de 8:00 am a 8:30 am en la cual están presentes el supervisor y los departamentos de métodos, logística, tooling y mejora continua, la finalidad sigue siendo resolver el problema. Si está fuera de sus posibilidades resolver el problema, de 8:30am a 9:00 am se reúnen exclusivamente los gerentes de la planta y el director de RRHH donde se exploran soluciones y de 9:30 am a 10:00 am se reportan las acciones que se han implementado y si Canadá la autoriza las decisiones bajan hacia los demás involucrados en el problema.

Las reuniones para resolución de problemas son un aspecto central de la empresa porque le permite tener un control más efectivo sobre el proceso de trabajo. Este control excesivo permite reducir costos asociados al desperdicio de materias primas y el objetivo es reducir al máximo su desperdicio identificando cuáles son las causas del mismo. Las causas de desperdicio que identifica la empresa son sólo dos: *i)* por errores humanos y *ii)* por errores técnicos. Los errores humanos son todas aquellos desperdicios en los cuáles intervino la falta de pericia o el descuido del trabajador. Los errores técnicos son los que se deben a defectos de los materiales o las herramientas que dañan las materias primas. Es importante recordar que en el sector aeronáutico se trabaja con tolerancias cero por lo que el desgaste mental y la atención que debe de tener el trabajador es muy alto. En algunos procesos sólo



se tiene la oportunidad de hacer mal una actividad dos veces antes de desechar por completo el material que se está utilizando.

Atendiendo a los elementos que componen el concepto de configuración sociotécnica, tendríamos que la configuración sociotécnica de Bombardier Aerospace corresponde a un tipo de organización del trabajo diferente al de otros sectores industriales, a pesar de que utilizan técnicas semejantes para el control de procesos. Cuando la lectura sobre los modelos productivos que hace la teoría de la regulación apunta a que la estrategia de calidad se encuentra a la espera de un modelo productivo esto es porque parte desde la lógica de la industria automotriz donde el énfasis está en la productividad. En sectores como el aeronáutico la calidad no es una estrategia de negocio, es una exigencia que deriva de la naturaleza de los productos que manufactura.

El sector aeronáutico no cumple con la lógica de desarrollo que marca la teoría de la regulación para los modelos productivos. El desarrollo de las formas de producción del sector aeronáutico se ha mantenido al margen de los procesos que han estado presente en el sector automotriz (automatización del proceso productivo, uso intensivo de aplicaciones robóticas y de microelectrónica, descalificación de los trabajadores) porque el proceso de manufactura de una aeronave sigue dependiendo del uso de maquinaria manual o en su defecto herramientas neumáticos y eléctricos. La función de los trabajadores ha sido central y no se ha afectada por la tendencia hacia la descalificación que en su tiempo marco el taylorismo-fordismo: *el trabajador aeronáutico sigue siendo el centro del proceso productivo.*

En cuanto a las tesis de convergencia, se puede decir que esta ha sido una discusión que no puede aplicarse al sector aeronáutico porque a pesar de que se han perfeccionado las técnicas de gestión del proceso productivo, el aspecto central de la organización de trabajo sigue recayendo en el trabajador. Es necesario aclarar que a pesar de que la industria aeronáutica aplique técnicas como el Kaizen o la mejora continua, esto no es prueba de que exista una convergencia hacia alguno de los modelos productivos que las han propuesto. Corresponden más bien a cuestiones que permiten organizar las actividades que rodean el

proceso productivo en sí porque el centro sigue siendo los altos niveles de calidad que se obtienen mediante la participación de los trabajadores.

Atendiendo al uso analítico que tienen los elementos que conforman el concepto de *Configuración Sociotécnica del Proceso de Trabajo*, tenemos que en la industria aeronáutica se muestran las siguientes particularidades:

**a) Nivel tecnológico**

El nivel tecnológico de la empresa no es particularmente visible en el uso de maquinaria automatizada para llevar a cabo los procesos de manufactura de ensamblajes estructurales y componentes eléctricos. Eso no indica que se utilice maquinaria automatizada para el maquinado de piezas pero esas actividades no se llevan a cabo en la planta de Bombardier Aerospace en Querétaro, las realizan otros proveedores certificados por la empresa. Las herramientas que se utilizan durante el proceso de trabajo son en su mayoría eléctricas y neumáticas para uso manual; estas herramientas se manufacturan con base en especificaciones aeronáuticas y los proveedores son extranjeros. Donde se observa el uso de equipo basado en software y microelectrónica es en las herramientas de inspección que se utilizan para el control de calidad que se encargan de liberar las piezas manufacturadas.

Configuración Sociotécnica del Proceso de Trabajo de Bombardier Aerospace	Dimensiones	Características
	Nivel tecnológico	<p>El proceso de manufactura no utiliza maquinaria automatizada.</p> <p>Las herramientas que se utilizan son manuales pero con especificaciones aeronáuticas rigurosas.</p> <p>Los equipos de control de calidad empleados para realizar pruebas son informáticos.</p>

El nivel tecnológico en el sector aeronáutico debe de tomarse con cuidado porque si bien gran parte de las herramientas utilizadas para ensamblar los componentes de las aeronaves no son automatizadas, esto no indica que sean procesos de manufactura simple. Lo que cobra importancia en la manufactura de los componentes aeronáuticos es la precisión de las herramientas utilizadas y el expertise de los trabajadores al utilizarlas. Estas características del proceso de trabajo cobran importancia porque de ellas dependerá la eficiencia y calidad

de los productos finales, además son fundamentales para la reducción de costos por desperdicio o daños a la materia prima.

### b) Organización del trabajo

A la par de la utilización de herramientas manuales, las actividades productivas se organizan por medio de equipos de trabajo que cuentan con un líder (*Team Leader*) el cual es un trabajador con mayor experiencia y conocimientos de los procesos que se llevan a cabo en la planta de Bombardier Aerospace en Querétaro. Los miembros del equipo de trabajo se ponen de acuerdo en el reparto de las operaciones productivas que deben de llevar a cabo y en la resolución de los problemas que van surgiendo en el transcurso de su actividad laboral. Los equipos de trabajo también se encargan de operacionalizar las técnicas de mejora del proceso de trabajo (kaizen, mejora continua, 5s) pero no se llevan a cabo innovaciones a los componentes manufacturados. Las categorías más altas de los trabajadores corresponden a aquellos de mayor antigüedad y conocimiento del proceso productivo. Los trabajadores con mayor nivel escalafonario son promovidos como líderes de equipo y también se encargan de supervisar a los trabajadores de nuevo ingreso.

	Dimensiones	Características
<b>Configuración Sociotécnica del Proceso de Trabajo de Bombardier Aerospace</b>	Organización del trabajo	El trabajo se organiza en equipos con un Team Leader por cada equipo. Se aplican técnicas de NFOT para mejorar los procesos productivos (Kaizen, mejora continua, 5s). Se llevan a cabo reuniones diarias ( <i>Dayli morning meetings</i> ) para resolver los problemas en el proceso productivo. Las categorías de los trabajadores se organizan de forma piramidal, en la base están los operarios generales y en la cima los trabajadores más capacitados y con mayor experiencia. Se hacen estudios de tiempo, mas no de movimientos, siendo el propio trabajador quien registra a qué hora empieza una actividad. Las actividades productivas dependen exclusivamente de herramientas manuales, neumáticas y eléctricas. La inspección de calidad la lleva a cabo el propio trabajador y un departamento creado ex profeso para esta función.

En la empresa se hacen estudios de tiempo para tener certeza de cuál es el tiempo que se le invierte a la manufactura de cada componente aeronáutico. Lo que resalta es que es el

mismo trabajador el que anota el tiempo que le invierte a la actividad que está desempeñando. Este punto es interesante resaltar porque al ser una planta nueva, el tiempo exigido a los trabajadores mexicanos era mayor que el de los trabajadores de las plantas de Canadá por la inexperiencia de la mano de obra mexicana. En cuanto a la inspección de calidad, existe un departamento que da el visto bueno final a los bienes producidos, sin embargo, el trabajador lleva la inspección de calidad permanentemente mediante procedimientos establecidos en los manuales de producción y que corresponden a cada pieza que se está fabricando. La inspección es manual y a simple vista para algunas fases, el producto final es inspeccionado con maquinaria especializada y a la vista del departamento de control de calidad.

### **c) Gestión de la mano de obra**

Para la contratación de los trabajadores se requiere que tengan un perfil de formación acorde a las características de la industria aeronáutica. La mayor parte de los trabajadores son egresados de los programas educativos que oferta la UNAQ y para el caso de algunas ingenierías las instituciones de donde provienen son variadas y destacan tanto del ITESM como del IPN. Los trabajadores ingresan con conocimientos sobre el trabajo en el sector aeronáutico, sin embargo el fuerte de su formación y capacitación se lleva a cabo dentro de la propia planta de Bombardier Aerospace ya sea en México o en alguna de sus instalaciones ubicadas en el extranjero. El nivel de calificación del trabajador es importante porque de él depende parte de su ingreso por las implicaciones que tiene en la promoción a un nivel escalafonario mayor. Las evaluaciones para ascensos del personal se realiza por medio de un formato de evaluación que llenan tanto el supervisor de producción como el líder del equipo donde está integrado el trabajador.

Para la promoción de los trabajadores se evalúan tanto aspectos técnicos como características *soft* del empleado como el trato que tiene con los compañeros de trabajo, la empatía, la capacidad de comunicarse, la proactividad y la equidad en sus acciones y decisiones. Para el involucramiento de los trabajadores con la empresa la estrategia que se ha seguido es mantener en la mente de los trabajadores que los errores que no se reporte cuestan vidas. Se les muestran videos de accidentes aéreos donde se analizan las causas de

los desperfectos que los ocasionaron y la finalidad es dejar claro que cualquier proceso por menor que sea si no se reporta o se omite puede tener consecuencias fatales. Este tipo de implicación forzada toma como base el temor que se le infunde a los empleados para que presten atención al menor detalle. Uno de los trabajadores entrevistados menciona que el desgaste mental es intenso por el nivel de concentración que se debe de poner en lo que se está haciendo.

Configuración Sociotécnica del Proceso de Trabajo de Bombardier Aerospace	Dimensiones	Características
	Gestión de la mano de obra	<p>La capacitación se da <i>in situ</i>.</p> <p>La promoción se da a través de un formato de evaluación que realiza tanto el supervisor como el Team Leader.</p> <p>Para la promoción se evalúan aspectos técnicos, pero también cuestiones <i>soft</i> como trato con el personal, empatía, comunicación, proactividad, equidad.</p> <p>El involucramiento se da con campañas de concientización de que los errores cuestan vidas: implicación forzada y en base al miedo.</p>

#### d) Relaciones laborales

El tema de las relaciones laborales se ha vuelto un aspecto central en el manejo del sector aeronáutico en Querétaro. Bombardier Aerospace en Querétaro no está exento al favorecimiento de las relaciones laborales que ha puesto en operación la administración estatal. Esto es claro porque la empresa cuenta con un contrato colectivo de trabajo con un alto grado de flexibilidad donde las decisiones más importantes sobre el proceso de trabajo y la gestión de las relaciones laborales son facultad exclusiva de la empresa. Un aspecto central es que la empresa tiene la facultad de contratar y despedir a los trabajadores cuando lo considere conveniente. La figura de los contratos temporales se pone en funcionamiento para los trabajadores de nuevo ingreso y sólo se renuevan cuando han cumplido con las expectativas de la empresa. Los contratos temporales no se renuevan constantemente, una vez pasado el periodo de prueba los trabajadores son contratados definitivamente e ingresados al sindicato.

Un aspecto que es de destacar es que a diferencia de otro tipo de industrias, en el sector aeronáutico el outsourcing de los trabajadores operativos no es una práctica común. La

tendencia al outsourcing se ha detenido en los operarios porque las políticas de la empresa indican que ningún trabajador externo a Bombardier Aerospace o su red de contratistas puede realizar las actividades productivas. La empresa trata de asegurar la trazabilidad de los componentes que manufactura y una forma de hacerlo es teniendo el historial de materias primas, máquinas empleadas y trabajadores que participaron en el proceso productivo. Los puestos de trabajo que se externalizan son los referentes a personal administrativos y las tareas de reclutamiento y selección de los potenciales operadores.

Configuración Sociotécnica del Proceso de Trabajo de Bombardier Aerospace	Dimensiones	Características
	Relaciones laborales	Sindicato blanco. Niveles de flexibilidad funcional, salarial y numérica alta. Contratos temporales. Se contrata y se despide a los trabajadores de acuerdo a las necesidades del proceso productivo de la empresa. No se presenta outsourcing en los trabajadores del piso de fábrica.

### e) Perfil de la fuerza de trabajo

Los trabajadores de la planta de Bombardier Aerospace en Querétaro son en su gran mayoría jóvenes. La planta tiene un promedio de 80% hombres y 20% mujeres, el área donde se encuentran la mayor cantidad de mujeres corresponde a ensamblajes eléctricos por los niveles de precisión que deben de tener los componentes eléctricos. La escolaridad mínima de los trabajadores es de preparatoria y deben de tener conocimientos mínimos de matemáticas para poder cursar el curso de técnico básico. Ningún trabajador entra a laborar a la planta de Bombardier Aerospace si no ha pasado por el entrenamiento que ofrece la UNAQ. A lo largo de la trayectoria laboral al interior de la empresa, el trabajador empieza a capacitarse mas para convertirlo en un operario polivalente y que pueda desempeñarse en diferentes actividades productivas dentro de la planta.

En lo que corresponde al salario, el ingreso de los trabajadores aeronáuticos es mayor a aquellos que perciben los trabajadores de otros sectores industriales de la región, pero mucho menor al que percibe un trabajador en Canadá o EEUU con el mismo conocimiento y habilidad. Aún así el ingreso diario varia entre los 14 dólares diarios para un trabajador

sin experiencia y de 25 dólares para un trabajador con mayor antigüedad y experiencia. El bajo costo laboral ha sido una de las críticas más contundentes a este tipo de sectores porque queda claro que la estrategia es reducir costos exportando únicamente actividades productivas que son intensas en mano de obra y de bajo valor agregado.

	Dimensiones	Características
Configuración Sociotécnica del Proceso de Trabajo de Bombardier Aerospace	Perfil de la fuerza de trabajo	Trabajadores en su mayoría jóvenes. Promedio de 80% hombres y 20% mujeres. Escolaridad mínima de preparatoria. Calificación mínima de técnico básico con una duración de tres meses y cuatro trimestres para técnico superior. Ingreso diario que va de los 14 dólares para un trabajador sin experiencia a 25 dólares para un trabajador con experiencia. Trabajadores polivalentes.

#### f) Culturas laborales y gerenciales

Una de las cuestiones que deja de lado la bibliografía regulacionista sobre los modelos de producción ha sido qué papel juegan la cultura laboral al interior de las formas que permiten organizar la producción. Autores como Vora y Kostova (2007) han afirmado que cuando una empresa multinacional decide instalarse en un región no sólo importa actividades productivas sino también sus referentes culturales. En el caso de Bombardier Aerospace en Querétaro, lo que se quiere importar es la cultura y filosofía de la empresa; esto ha generado problemas y choques culturales porque los trabajadores expatriados consideran que los trabajadores mexicanos no se acoplan a los requerimientos de la empresa porque tienen visiones diferentes sobre el trabajo: no son trabajadores participativos y están acostumbrados a las órdenes (*ley del látigo*).

Los cargos de mayor responsabilidad en la empresa son desempeñados por los trabajadores expatriados pero las decisiones importantes sobre el proceso de trabajo son consultadas y aprobadas por las plantas que la empresa tiene en Canadá y EEUU. A nivel operativo y de supervisión la mayoría son trabajadores mexicanos, sin embargo cuando la empresa inició operaciones un gran número de contratistas y trabajadores operativos expatriados tenían que apoyar para que la producción fluyera y no se tuviera que afectar los procesos de otras

plantas. La cultura laboral es importante porque no se mantiene al margen del proceso de trabajo sino que llega a configurarlo cuando se implican códigos culturales como la desconfianza. El control sobre los trabajadores modifica la forma ideal de organización del trabajo mostrando diferencias sustanciales si se contrasta con otras plantas de la misma empresa.

<b>Configuración Sociotécnica del Proceso de Trabajo de Bombardier Aerospace</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Características</b>
	Culturas laborales y gerenciales	<p>Los puestos de mayor responsabilidad de la empresa son ocupados por personal extranjero.</p> <p>Choques culturales en cuanto a la participación de los trabajadores: trabajadores mexicanos pasivos.</p> <p>Las decisiones sobre el proceso de trabajo se consultan a las plantas de Canadá o EEUU.</p> <p>Niveles de estrés altos por las exigencias de calidad y de tolerancia cero.</p>



## **Conclusiones**

### **¿Cómo se configura el sector aeronáutico en el Estado de Querétaro?**

En México, el estudio de sectores industriales de manufactura compleja se ha convertido en un tópico de investigación importante que permite observar cómo se va dando el surgimiento y desarrollo de industrias de este tipo. Para lograrlo, el auge de conceptos como Distrito Industrial, Cluster o Empresa-Red que permiten explicar el desarrollo industrial se han convertido en modas conceptuales que han tenido un amplio empuje dentro de la literatura especializada y en las iniciativas que los Estados impulsan para detonar el desarrollo de sus regiones. Parte de lo que se ha puesto en juego en el debate académico ha sido si este tipo de alternativas teóricas representan una estrategia efectiva para entender fenómenos como el escalamiento industrial, la innovación tecnológica, la transferencia de conocimiento y la generación de un nuevo patrón de industrialización basado en el valor agregado y no tanto en ventajas competitivas inmediatas como los bajos costos laborales, beneficios fiscales y el papel del Estado como fuente de financiamiento.

Dependiendo del enfoque teórico que se utilice se desprenderán las estrategias que se implementarán para asegurar el desarrollo de las empresas que compondrán una conglomeración industrial. Como ya se ha argumentado en el planteamiento teórico, cada una de las perspectivas conceptuales problematizadas tiene sus particularidades y deficiencias que se hacen visibles al momento de incluir factores extraproductivos (relaciones laborales, culturas empresariales, instituciones gubernamentales, intereses políticos, principalmente). La propuesta que se hizo desde la presente investigación para el análisis del sector aeronáutico en el estado de Querétaro lo constituye el concepto de *Configuración*. A partir de este planteamiento teórico se debatió si realmente sectores industriales de manufactura compleja como el aeronáutico representan una vía alta para el desarrollo de nuestro país.

El concepto de *Configuración* es utilizado desde dos perspectivas, la primera hace referencia a la *Configuración industrial* del sector aeronáutico y se constituye como el arreglo de condiciones que están presentes dentro de una conglomeración de empresas que pertenecen a un mismo sector industrial y que se conjuga con un patrón específico de

industrialización, el papel que juega el Estado e instituciones extra-firma. Un debate interesante en este apartado ha sido cómo se está dando el desarrollo industrial en sectores de manufactura compleja como el aeronáutico. Uno de los cuestionamientos que estuvo presente en esta investigación tenía como telón de fondo si se estaba replicando el mismo esquema que utilizó la industria maquiladora de exportación para instalarse en el país, es decir, el aprovechamiento de ventajas competitivas inmediatas.

Los resultados que arrojaron tanto la *Encuesta sobre el Sector Aeronáutico en Querétaro (ESAEQ, 2011)* como las entrevistas a los directores de las empresas y los informantes calificados de las instituciones de soporte al sector aeronáutico en Querétaro dan elementos para afirmar que, efectivamente, el desarrollo del sector aeronáutico en la entidad obedece a una estrategia de descentralización cuyo objetivo es la reducción de costos para mantener la competitividad de las empresas y la utilización de los incentivos que obtiene vía el Estado. Las presiones globales asociadas al aumento en el precio de los combustibles, la caída en la demanda de pasajes aéreos y de carga, el tipo de cambio de la moneda del país donde se está produciendo, obliga a las firmas aeronáuticas a explorar opciones de relocalización aún cuando estas regiones no cuenten con el *expertise* necesario para incorporarse al sector aeronáutico en el corto plazo.

A este nivel, el sector aeronáutico y la industria maquiladora de exportación explotan las mismas ventajas competitivas y comparativas que brinda México: *bajos costos laborales e incentivos gubernamentales*. Las diferencias que pueden existir entre estos dos sectores industriales se da mas bien en los requerimientos de sus procesos productivos, que incluye un tipo de tecnología, perfil específico de la fuerza de trabajo y condiciones de soporte para su desarrollo. En estas especificidades es donde surge el concepto de *Configuración Sociotécnica* como un concepto pertinente para analizar las diferencias, particularidades y similitudes del sector aeronáutico respecto a otro sector industrial. Este concepto incluye dentro de sus dimensiones de análisis cómo se da el arreglo de condiciones existentes en cuanto al nivel tecnológico, la organización del trabajo, gestión de la mano de obra, relaciones laborales, perfil de la fuerza de trabajo y las culturas laborales y gerenciales que están presentes en un sector industrial.

El concepto de *Configuración Sociotécnica* debate directamente con el de *Modelo Productivo* y la diferencia más significativa entre ambos es que el primero va más allá de la simple colección de rasgos funcionales que lo hacen pertinente en el marco del sector donde se compite y del modo de crecimiento del contexto donde se inserta. Incorporar en el debate académico aspectos blandos del proceso de trabajo como lo son las características de las relaciones laborales y los mecanismos informales que intervienen en su regulación, el perfil de la fuerza de trabajo que va más allá de su calificación profesional y el papel de las culturales laborales y gerenciales, nos permitirá tener una perspectiva ampliada del sector y de las empresas que lo componen. La finalidad es observar cómo se va dando el desarrollo de un sector industrial entendido como una totalidad.

La incorporación del concepto del concepto de *Configuración* tiene otra consecuencia que ya se ha debatido conceptualmente en la problematización teórica de la presente investigación. Nos remite a cuestionar si se está dando una especie de convergencia hacia un modelo de industrialización o producción hegemónico. En cuanto al surgimiento de un nuevo patrón de industrialización conformado por conglomeraciones de empresas integradas dentro de un mismo espacio geográfico ya sea como clusters, distritos industriales o empresas-red, lo que se tiene, al menos para el caso específico del sector aeronáutico en Querétaro, es que no existe tal integración sistémica y funcional porque las relaciones entre las firmas son realmente limitadas. Esto impacta en el escalamiento industrial y en el alcance de una vía alta del desarrollo porque el impacto en la capacidad productiva de las empresas locales es mínima.

Estamos frente a un fenómeno de subdesarrollo industrial caracterizado por su escaso impacto en el entorno local y donde se observa que el alcance analítico de los conceptos de cluster, distrito industrial y empresa-red para explicarlos es limitado. En el caso específico del concepto de cluster, además de moda académica utilizada para impulsar iniciativas de política pública y la supuesta generación de regiones altamente integradas, también se ha utilizado como parte del discurso político que se orienta a vender la idea de que los gobiernos están haciendo las cosas bien porque están creando zonas que generan empleo de

alto impacto. El caso del sector aeronáutico en Querétaro no ha sido la excepción y esta industria se toma como ejemplo ante la ciudadanía de que las acciones gubernamentales están teniendo resultados en la atracción de empresas de alto valor agregado.

Como manifestaba un informante calificado entrevistado, en el discurso político promover un sector como el aeronáutico vale mucho ante la opinión pública porque además de ser un sector de alta tecnología, es atractivo para los ciudadanos por el interés que despierta la posibilidad de manufacturar aviones dentro del estado (López, 2010). Para el caso del estado de Querétaro, el discurso político trata de legitimar la cantidad ingente de recursos económicos que se han canalizado al sector y que hasta el momento no ha tenido un impacto significativo en la generación de empleo respecto a otros sectores como el de autopartes. De acuerdo a datos de 2009 el sector aeronáutico únicamente participa con el 2.54% de los empleos generados en la entidad, no obstante los recursos económicos que ha recibido tanto del gobierno estatal y federal. De no diversificarse o impulsarse la instalación de nuevas empresas aeronáuticas, en el corto plazo se saturará la oferta de especialistas en aeronáutica y el mercado de trabajo local habrá llegado a su límite afectando no solamente la demanda de trabajo sino también el papel de la UNAQ como institución de formación profesional.

Un problema no previsto es que de continuar la canalización de recursos económicos hacia la industria aeronáutica, se descuida a los demás sectores industriales presentes en la entidad por la escases de recursos públicos a los cuales pueden aplicar para su fortalecimiento. Si se asocia el desarrollo de un sector como el aeronáutico en Querétaro a los intereses políticos de los partidos gobernantes, se corre el riesgo que no llegue a capitalizarse como un sector estable y de crecimiento constante en el estado. La dependencia que tienen las empresas aeronáuticas más importantes hacia los recursos que brinda el Estado las coloca en una posición endeble porque cuando la política pública de apoyo al desarrollo aeronáutico cambié de rumbo o seleccione otro sector industrial, las firmas aeronáuticas no contarán con los medios necesarios para su funcionamiento óptimo.

En lo que toca del debate sobre el surgimiento de un modelo de producción hegemónico, tampoco hay evidencia suficiente para poder llegar a una afirmación de ese tipo. Un resultado importante que ha dejado el estudio sobre las características productivas dentro del sector aeronáutico, sobre todo el estudio de Bombardier Aerospace, ha sido que dentro de esta industria no se siguió la misma lógica que imperó en otros sectores industriales. Específicamente, en la industria aeronáutica no experimentó la descalificación y posterior recalificación del trabajo, motivada para el primer caso por el auge del taylorismo-fordismo y para la segunda condición por el surgimiento de lo que los regulacionistas denominaron el neo-fordismo y, más específicamente, la revolución japonesa de la empresa.

En la industria aeronáutica la fuerza de trabajo no sufrió las tendencias de descalificación de su perfil profesional, ocurrió lo contrario se fue especializando y calificando aún más para poder incorporar los nuevos desarrollos tecnológicos aplicados a la producción de aeronaves. La automatización de fases del proceso productivo tampoco tuvo un gran auge dentro de la industria aeronáutica, esto no quiere decir que no se utilicen máquinas automatizadas para la manufactura de piezas aeronáuticas. A lo que se refiere esta afirmación es que en la fase crítica de la manufactura de una aeronave lo que se pone en juego no son máquinas-herramientas de principios robóticos, lo que se utiliza es el conocimiento y capacidad de los trabajadores al grado que la manufactura final de un avión es básicamente una actividad cien por ciento manual, o como los informantes calificados lo denominan, artesanal. La utilización de instrumentos de verificación computarizados sirven para corroborar la calidad de lo que se está manufacturando, no sustituyen la capacidad de los trabajadores para llevar a cabo las actividades productivas.

Quienes apuntan hacia la convergencia hacia un modelo productivo hegemónico, tomarán como argumento que la industria aeronáutica ha tomado conceptos procedentes de otras industrias como el justo a tiempo, la mejora continua, 5's, etc., y que esto probaría que experimenta los mismos cambios que otros sectores industriales diferentes. Ante estas observaciones habría que hacer las siguientes aclaraciones, si bien la industria aeronáutica ha aplicado las técnicas organizacionales desarrolladas principalmente en el sector automotriz, esto no indica que el proceso productivo en sí se vea modificado porque se

privilegia la calidad y no tanto la productividad. El centro del proceso productivo sigue sin cambios considerables porque lo importante es la capacidad y conocimiento de los trabajadores aún cuando pertenezcan a los niveles escalafonarios más bajos.

Las técnicas organizacionales sirven para ordenar las actividades periféricas del proceso de trabajo, sobre todo el ahorro de costos asociados al desperdicio de material, la estandarización de los tiempos de producción respecto a las demás plantas de la empresa y los procesos logísticos. Las posibilidades de mejora de las actividades productivas se reduce únicamente a los procesos de manufactura, nunca a lo que tiene que ver en el diseño estructural o componentes de las aeronaves. En esta condición existe una característica compartida con el taylorismo-fordismo, la separación entre concepción y ejecución, sin embargo, esta situación no se da por la desconfianza hacia el conocimiento que pueden generar los trabajadores, se basa en las especificaciones y complejidad que lleva consigo la manufactura de aviones.

Cualquier modificación estructural o en alguno de los componentes de las aeronaves tiene que pasar por el departamento de diseño para llevar a cabo las pruebas que permitan asegurar la aeronavegabilidad de los aviones. Como ya se ha mencionado, lo que ha adoptado el sector aeronáutico de otro tipo de industrias son las técnicas organizacionales que rodean al proceso productivo, no las actividades productivas en sí. Hacer una aseveración respecto a la convergencia en un modelo productivo ideal a partir de esas consideraciones es un exceso porque no se tiene evidencia suficiente al respecto. Las consideraciones expuestas sólo han sido posibles gracias al uso de la alternativa analítica que ofrece el concepto de *Configuración* y muestra que existen particularidades dentro de los sectores industriales que no deben reducirse al análisis funcional de sus atributos.

Adicionalmente, no se debe pasar por alto que el trabajador aeronáutico tiene que pasar por todo un proceso de formación profesional que no aplica en otras industrias donde la formación puede darse directamente en el puesto de trabajo. El soporte que pueden dar las instituciones educativas es fundamental para la formación de los trabajadores porque permite el ahorro de tiempo que llevaría la formación *in situ*. No obstante la existencia de

una institución educativa como la UNAQ que se orienta a brindar las opciones de formación que necesita el sector, los requerimientos sobre la calificación profesional del sector aeronáutico queretano no son homogéneos y los programas de estudio tienen desfases respecto a las demandas reales de las empresas y genera que estas últimas terminen por invertir más tiempo de lo proyectado para que los trabajadores adquieran experiencia en el puesto de trabajo, debido a la falta de coordinación y trabajo conjunto para definir los planes de estudio (Pascal, 2011<sup>119</sup>)

Hasta aquí, los resultados obtenidos nos permiten situarnos en un debate donde se evidencia que los conceptos derivados de modas académicas que sirven para expresar las características del desarrollo industrial se quedan en el plano de modelos ideales. A partir de los datos obtenidos lo que se observó es que el sector aeronáutico en Querétaro no cumple con las condiciones para ser denominado cluster o distrito industrial. El nivel de interrelación entre las empresas que conforman este sector es precario porque no existen vínculos fuertes en materia de proveeduría de insumos entre las empresas que integran la industria aeronáutica queretana. Se llega al extremo de que en algunos procesos productivos no existe vinculación con proveedores locales o nacionales y la dependencia hacia los proveedores extranjeros es absoluta. La evidencia lleva a considerar que la ventaja competitiva para la industria aeronáutica es similar a la que explotó la industria maquiladora de exportación, esto es, la reducción de costos laborales directos y los incentivos económicos que se obtienen vía el Estado.

A nivel de las relaciones que se establecen con instituciones de soporte o apoyo para llevar a cabo actividades de I+D, los resultados muestran que los centros tecnológicos presentes en la entidad sólo brindan servicios de laboratorios de pruebas para los procesos productivos. El desarrollo tecnológico sigue siendo un pendiente fuerte que salvar y los centros de investigación y desarrollo que funcionan con recursos provenientes del Estado han tenido un desarrollo marginal porque no son parte importante de las estrategias de desarrollo de las empresas aeronáuticas instaladas en Querétaro. Cuando los centros de

---

<sup>119</sup> Pascal Labelle. Gerente de Recursos Humanos Bombardier Aerospace México. Entrevistado en la Ciudad de Querétaro. 2011.

investigación y desarrollo estatales actúan como laboratorios externos de pruebas las empresas aeronáuticas logran aligerar sus costos productivos porque no se ven en la necesidad de comprar los equipos para pruebas. Las actividades de I+D de alto nivel sigue centralizada en la casa matriz, disminuyendo el valor agregado que el desarrollo tecnológico puede dar al sector aeronáutico y las instituciones que se articulan a él (ESAEQ, 2011).

El papel del Estado se vuelve determinante en la construcción de las ventajas competitivas que el sector aeronáutico queretano requiere para mantenerse competitivo en el mercado mundial. El Estado se ha convertido en un mecanismo de financiamiento que les permite a las empresas aeronáuticas obtener fondos para desarrollar tanto actividades de formación profesional e incluso para la compra de equipo y maquinaria para la producción y el pago de la renta de las naves industriales: *las empresas aeronáuticas no ponen en riesgo su capital porque el Estado lo ha hecho por ellas*. La situación planteada rompe con el principio de la competencia perfecta porque el Estado asegura que las firmas cuenten con las condiciones idóneas para que sean rentables en un contexto de libre competencia y de funcionamiento de mercado. Los recursos que el Estado inyecta a las empresas aeronáuticas les permiten mantenerse rentable frente a las presiones de aligeramiento de costos productivos porque no existe compromiso de retorno de los recursos invertidos.

Las acciones que se orientan hacia la formación profesional de la mano de obra que requiere el sector aeronáutico también pasa a ser responsabilidad del Estado. La creación de la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ) parte del compromiso que la administración estatal y federal han establecido para formar la mano de obra que se requiere en el mercado de trabajo local. Destaca que, desde el momento de su fundación y hasta la conclusión del presente proyecto de investigación, de la UNAQ no haya egresado una generación del nivel superior. El número más importantes de egresados lo han constituido aquellos matriculados en carreras enfocadas a técnico básico o superior universitario y queda claro que el interés que las grandes OEMS y Tiers de primer nivel tienen con el entorno local es básicamente la manufactura de piezas o componentes intensivos en el uso de mano de obra.



La inversión para la formación de los trabajadores que requiere el sector aeronáutico prácticamente no tiene costo para las empresas aeronáuticas locales porque los absorbe el Estado y los mismos trabajadores interesados en incorporarse a este sector industrial mediante el pago de los cursos de formación que ofrece la UNAQ. Aún cuando los trabajadores paguen por recibir la capacitación que requieren para incorporarse a este sector, la contratación por parte de alguna de las empresas no está asegurada aún cuando estuvieron laborando en sus instalaciones como parte de sus prácticas profesionales. Un problema adicional es que si no continúa creciendo el sector aeronáutico en Querétaro, el mercado de trabajo local se saturará de egresados de la UNAQ ocasionando desempleo porque las especificidades de la formación profesional aeronáutica difícilmente se puede incorporar a otro tipo de industria.

A menos que se promueva la capacitación y movilidad hacia otros estados del país con industria aeronáutica, habrá un déficit significativo en la creación de puestos de trabajo en el mercado local para atender al número de egresados de la UNAQ. Dicha situación permitirá a las empresas aeronáuticas seguir manteniendo bajos salarios porque la demanda de trabajadores se mantendrá baja y la oferta de egresados irá a la alza. Los informantes calificados entrevistados que representan a la AAIC<sup>120</sup> y la AQA<sup>121</sup> en Canadá parten del supuesto que si bien el bajo costo laboral es importante, al largo plazo estos no son tan significativos porque tienden a igualarse con el paso del tiempo. No obstante la evidencia recopilada muestra que mantener costos laborales bajo será un factor no sólo de permanencia, sino también de atracción de nuevas firmas aeronáuticas.

Los salarios promedio para el trabajador aeronáutico en México es competitivo para las empresas aeronáuticas porque se ubica entre los 3.6 y 6 salarios mínimos por día dependiendo del grado de calificación. El traslado de actividades productivas intensas en

---

<sup>120</sup> Ph.D. Lajeunesse, Claude. President & CEO, Aerospace Industries Association of Canada (AIAC) Entrevistado en la ciudad de Ottawa, ON., Canadá el 17/11/2009.

<sup>121</sup> Hon. Saada, Jacques. President & CEO, Association Québécoise de L'Aérospatiale (AQA). Entrevistado en la ciudad de Montreal, QC., Canadá el 31/10/2009.

mano de obra a economías emergentes que cuentan con monedas devaluadas frente a el dólar o el euro ha sido la estrategia de reducción de costos que han implementado las empresas aeronáuticas. El tipo de puestos de trabajo exportados a países como México corresponden, de acuerdo a los parámetros de la industria aeronáutica, a los de mas baja calificación. El sector aeronáutico en Querétaro no es la excepción, el sector requiere un tipo de mano de obra que si bien es calificada, no representa el tipo ideal de trabajador que se requiere para el ensamble final de los componentes críticos de una aeronave (aviónica y motores).

Se cumple lo establecido por Giraud (2008) y se corrobora a partir de los datos que arrojó la Encuesta sobre el Sector Aeronáutico en el Estado de Querétaro (ESAEQ, 2011), que la fuente de competitividad de la empresa, las actividades de I+D, se siguen manteniendo en la casa matriz de la empresa (ESAEQ, 2011). El desarrollo tecnológico en materia aeronáutica es limitado, sólo CIDESI y Especialistas en Turbopartes han incursionado en este rubro; el primero con MD Helicopters (empresa que no se ubica en el estado de Querétaro) y la segunda empresa ha llevado a cabo actividades de I+D por sí sola aunque el valor agregado del desarrollo tecnológico ha sido marginal. La evidencia empírica recolectada demuestra que las características del sector aeronáutico en Querétaro son el bajo encadenamiento productivo con la industria local y un valor agregado marginal en las actividades de I+D que realizan las empresas manufactureras aeronáuticas.

En lo que corresponde al nivel tecnológico de las empresas que componen el sector aeronáutico queretano, los recursos tecnológicos con que cuentan les basta para poder llevar a cabo actividades productivas de acuerdo a los estándares de las instancias reguladoras del sector. La mayoría de las empresas aeronáuticas instaladas en el estado cuentan con una amplia experiencia en el ramo y recurren a la importación desde sus plantas de la maquinaria y equipo que requieren para operar. Además, para impulsar su desarrollo el Estado ha canalizado recursos económicos públicos para que las empresas generen las condiciones de competitividad que requieren. Estos incentivos han sido importantes para aligerar la carga de la inversión que han realizado las firmas aeronáuticas

dado el alto costo de la maquinaria y herramientas que se requieren para producir y que se derivan de las especificaciones que deben de cumplir.

Los fondos públicos canalizados a programas como el PROCIAQ<sup>122</sup> y el COFESIAQ<sup>123</sup> han sido los mecanismos que les han permitido a las empresas no sólo contar con la infraestructura adecuada para sus operaciones productivas, también les ha permitido incluso comprar maquinaria con cargo al Estado. Si bien en los reportes de los programas citados no se especifica hacia que rubro se dirige la inversión estatal, los recursos ejercidos han ascendido a 1,425.21 millones de pesos en el periodo 2006 a 2009 (COFESIAQ, 2009). A pesar de que el rubro de compra de maquinaria y equipo para las empresas aeronáuticas instaladas en Querétaro no especifica el monto que se destinó, la información que arroja la ESAEQ (2011) sí valida que parte de estos apoyos económicos se dirigieron al financiamiento de maquinaria y equipo para las firmas aeronáuticas de la entidad.

Contrasta que mientras a las grandes empresas aeronáuticas se les otorgan una gran cantidad de recursos económicos públicos, a las empresas locales no se les apoya con la misma intensidad. Las tres empresas locales que aspiran a integrarse como proveedores aeronáuticos han invertido sus propios recursos económicos para adecuar sus instalaciones de acuerdo a las especificaciones que requiere el sector aeronáutico. El apoyo más significativo que han recibido es el pago, mediante un esquema 50-50, a las instancias certificadoras para adquirir el estatus de proveedor aeronáutico. Este abandono de las empresas locales genera que los encadenamientos productivos sean escasos y de bajo valor agregado. De seguir esta tendencia, a largo plazo implicaría continuar con la dependencia de los proveedores extranjeros y si se quiere un mayor desarrollo la vía para lograrlo será atraer firmas aeronáuticas extranjeras en lugar de desarrollar las nacionales.

A nivel de las relaciones laborales, este se ha convertido en un tema sensible en el sector aeronáutico queretano, sobre todo en lo que respecta a la promoción de la entidad como un

---

<sup>122</sup> Programa para el Desarrollo del Cluster de Innovación Aeroespacial del Estado de Querétaro (PROCIAQ).

<sup>123</sup> Comisión para el Fomento Económico de las Empresas del Sector Industrial Aeroespacial, Comercial y de Servicios del Estado de Querétaro (COFESIAQ).

destino atractivo para la inversión aeronáutica. Lo que se privilegia por parte de las autoridades gubernamentales ante las empresas interesadas en instalarse en Querétaro es lo que se denomina *paz laboral*. Esto consiste en que las firmas aeronáuticas tendrán la certeza de que encontrarán un entorno laboral libre de conflictos laborales, sin huelgas y con sindicatos participativos que están dispuestos a *colaborar* con la empresa en el cumplimiento de sus objetivos organizacionales. Las autoridades gubernamentales inciden en la vida sindical de las empresas que conforman el sector aeronáutico en Querétaro porque antes de su llegada las orientan sobre qué sindicato es el que conoce más el entorno industrial del estado y se puede acoplar a sus prácticas laborales (López, 2011<sup>124</sup>).

Las relaciones laborales son centrales para las empresas aeronáuticas en Querétaro por el volumen de mano de obra que requieren contratar para llevar a cabo sus actividades productivas. Con el objetivo de reducir costos laborales directos, las firmas aeronáuticas exportan a economías emergentes actividades y procesos productivos que son intensos en el uso de mano de obra y de bajo valor agregado. La maquila, ensamble o manufactura de componentes de aeronaves son actividades que si bien requieren un nivel de calificación alto, no representan lo más sofisticado de la cadena de valor de la industria aeronáutica. Por lo tanto, tener la certeza que los conflictos laborales no influirán en el funcionamiento de la empresa se convierte en un tema estratégico para el funcionamiento de las firmas aeronáuticas.

A nivel de las relaciones laborales se tiene, en lo contractual, un sistema sumamente flexible donde la decisión de los aspectos neurálgicos de funcionamiento de la firma son responsabilidad absoluta de ella, los sindicatos no intervienen. En cuanto al aparato institucional que sirve de soporte para el sistema de relaciones laborales en Querétaro, lo que se tiene es una triada conformada por el Estado, los sindicatos y las firmas aeronáuticas cuyo objetivo central es mantener un entorno laboral estable y sin problemas. La triada Estado-Sindicatos-Empresa genera un frente común frente a las exigencias de los

---

<sup>124</sup> Lic. Marcelo López Sánchez. Subsecretario de Desarrollo Económico de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Gobierno del Estado de Querétaro. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 12/10/2010.

trabajadores y los mecanismos de presión que utilizan permiten mantener el control de las relaciones laborales. Hasta el momento no se han observado conflictos laborales fuertes dentro del sector aeronáutico y la estrategia para obtener un mayor control sobre los trabajadores ha sido que la titularidad de los contratos colectivos se otorgue a los sindicatos locales.

Con esta acción las autoridades gubernamentales intervienen directamente en la vida sindical de las organizaciones de los trabajadores y se negocia cara a cara con los sindicatos sobre los aspectos de principal preocupación para las empresas aeronáuticas. A lo anterior se le suma que el perfil de la fuerza de trabajo también posibilita tener un mayor control de las relaciones laborales. Los trabajadores del sector aeronáutico en Querétaro son principalmente jóvenes sin experiencia sindical previa, que optaron por ingresar al sector aeronáutico después de egresar del Bachillerato. Estas características convierten al trabajador aeronáutico en una fuerza de trabajo dócil que desde su paso por los centros de formación se le ha ido inculcando la lógica de funcionamiento de la empresas aeronáuticas. El crecimiento acelerado que ha experimentado el sector aeronáutico en la entidad no ha sido causante de conflictos laborales significativos.

El problema laboral más importante en la entidad fue una demanda de un grupo de treinta trabajadores a Bombardier Aerospace por no haber cumplido con las condiciones de empleo que ofreció en un inicio. Sin embargo, la empresa no salió afectada y ha continuado sus operaciones productivas sin que le aquejen complejos problemas laborales. Incluso, para esta empresa no hubo mayor conflicto cuando se negoció el cambio en la titularidad del contrato colectivo de trabajo para favorecer a un sindicato local. En conclusión respecto a las relaciones laborales, lo que se tiene es un sistema de control centralizado en la triada Estado-Sindicato-Empresas que se orienta a generarle a estas últimas las condiciones óptimas que permita manejar la fuerza de trabajo según sus requerimientos y esto incluye tanto la contratación como el despido de los trabajadores de acuerdo a sus necesidades. La posibilidad en la generación de acción colectiva por parte de los trabajadores no ha quedado clara todavía porque los conflictos laborales que han surgido se han logrado controlar a tiempo.

En lo que toca a las culturas laborales y gerenciales, un aspecto de vital importancia para la construcción de la *Configuración Sociotécnica* de la empresa ha sido la escasa experiencia que el contexto industrial de Querétaro tiene en el sector aeronáutico. A la condición descrita se le suma los problemas que surgieron cuando en el país de origen de la empresa los sindicatos protestaron por la exportación de puestos de trabajo a Querétaro. Para los puristas respecto a los elementos que componen los modelos productivos, se descarta el papel de las culturas laborales y gerenciales porque no se ve cómo pueden incidir en la definición de la forma productiva de la empresa. Sin embargo, el concepto de configuración ha puesto en el debate que no puede obviarse la existencia de percepciones subjetivas, estereotipos, características culturales, que los actores utilizan para construir sentido en los entornos laborales.

Estas cuestiones han transformado las formas productivas porque, en el caso de Bombardier Aerospace en Querétaro, se van creando mecanismos de vigilancia más estrictos que los que se tienen en la casa matriz de la empresa. La desconfianza derivada del bajo expertise del trabajador mexicano, sumado a las percepciones negativas que se tiene de aspectos como la honestidad y la corrupción, construyen un sistema productivo que, sin abandonar sus objetivos de productividad, va creando mecanismos de fiscalización constante. La toma de decisiones adquiere otra trayectoria porque toda decisión debe ser aprobada por las instancias de mayor experiencia de la empresa y estas, generalmente, no se encuentran dentro de la planta ubicada en la entidad. Entonces, la dependencia es absoluta en cuanto a que la empresa se encuentra atada a las decisiones que se toman en las plantas de EEUU y Canadá.

El modelo de relaciones laborales, las formas de gestionar la mano de obra y los mecanismos de inclusión e implicación en el trabajo también se transforman porque privan en la empresa códigos culturales donde se establece la superioridad del empleado expatriado respecto al trabajador mexicano. La implicación forzada ha sido el ejemplo más claro de cómo se va construyendo una forma de gestión que resalta las consecuencias que tiene el desempeño deficiente de una actividad productiva, no sobre los usuarios sino sobre

los trabajadores mismos cuando se les invitó a un viaje en un avión con un fuselaje manufacturado en la planta de Querétaro. Descartar que este tipo de acciones derivadas de percepciones y códigos culturales, que ponen en juego los actores en sus procesos de construcción de sentido, no intervienen en la construcción de las formas productivas es una deficiencia que impide ver de forma ampliada como funciona el aparato tecnológico y mecánico de producción, las relaciones laborales y los mecanismos de gestión de la mano de obra.

Los resultados que arrojó la presente investigación sobre la configuración del sector aeronáutico en el estado de Querétaro demuestra la existencia de un gran vacío entre lo que se expresa tanto en el discurso académico como el político y lo que se experimenta en la realidad, en el piso de las empresas aeronáuticas y las instituciones que les sirven de soporte. Si atendemos a las características funcionales que debe cumplir un sector como el estudiado en función de los conceptos de Cluster, Distrito Industrial o Empresa-Red, definitivamente no se estaría en condiciones de afirmar que se cumplen los requerimientos para ser considerada como una conglomeración industrial de cualquiera de esos tipos. El uso excesivo y sin rigor de dichos conceptos, sobre todo el de Cluster, va degenerando la idea primaria de estos conceptos y a cualquier montón de empresas que sean parte de un mismo sector industrial se les nombra de esa manera sin el mayor rigor académico o profesional.

Finalmente, la apuesta que se hizo por el concepto de *Configuración* como una alternativa teórica pertinente para el estudio de un sector industrial como el aeronáutico dio resultados positivos. En primera porque brindó información valiosa para sostener que en Querétaro lo que se tiene es sólo un cúmulo de firmas aeronáuticas desconectadas en cuanto a vínculos fuertes en materia de proveeduría de insumos y encadenamiento de empresas locales, con actividades marginales de I+D y que requiere necesariamente el apoyo del Estado para seguir manteniéndose competitivas en la arena competitiva global. Fincar un estudio de esta naturaleza a partir de una alternativa conceptual diferente al concepto de *Configuración* habría dejado saldos analíticos importantes.

Una lección crítica que deja el concepto de *Configuración* es que no se debe dar por sentado que un fenómeno laboral tiende a funcionar de forma armónica e integrada coherentemente. Esta alternativa teórica brinda herramientas analíticas (guías heurísticas) que permiten polemizar con otras perspectivas teóricas a partir de las contradicciones que manifiestan, no de los supuestos que se cumplen y que sirven para validar sus proposiciones centrales. La perspectiva configuracionista como alternativa crítica a las teorías hegemónicas en los estudios laborales brinda la oportunidad de repensar el mundo del trabajo desde una perspectiva ampliada y no determinista. El paradigma configuracionista es un aporte a Los Nuevos Estudios Laborales en América Latina y rompe con la dependencia intelectual que se tiene con las teorías generadas fuera de nuestros contextos y centros de estudio.



## Bibliografía

Advani, P. (2010) EADS Global Sourcing. Conferencia presentada en Guadalajara Aerospace Meetings. Guadalajara, Jalisco. Octubre de 2010.

AeroMontreal (2009) Profil de l'industrie aérospatiale.  
[http://www.aeromontreal.ca/content/uploads/files/05072012/AERO\\_0246\\_ProfilAero\\_FR\\_LR.pdf](http://www.aeromontreal.ca/content/uploads/files/05072012/AERO_0246_ProfilAero_FR_LR.pdf)

AeroStrategy (2010)  
[http://www.aerostrategy.com/downloads/speeches/speech\\_82.pdf](http://www.aerostrategy.com/downloads/speeches/speech_82.pdf)

AIAC, (2009) The 2009 Guide to Canada's Aerospace Industry.  
[http://www.aiac.ca/uploadedFiles/Resources\\_and\\_Publications/Products\\_and\\_Services\\_Guide/AIAC-Products-Services-Guide-2009.pdf](http://www.aiac.ca/uploadedFiles/Resources_and_Publications/Products_and_Services_Guide/AIAC-Products-Services-Guide-2009.pdf)

AIAC, (2008) Aerospace Industry Statistics 2008.  
[http://www.aiac.ca/uploadedFiles/Resources\\_and\\_Publications/Industry\\_Statistics/2008%20Canadian%20Aerospace%20Performance.pdf](http://www.aiac.ca/uploadedFiles/Resources_and_Publications/Industry_Statistics/2008%20Canadian%20Aerospace%20Performance.pdf)

AIF, (2009) Annual Information Form 2009. [www.bombardier.com](http://www.bombardier.com)

Airbus GMF (2010) Airbus Global Market Forecast 2010-2029. [www.airbus.com](http://www.airbus.com)

Aglietta, M (1979). Regulación y Crisis del Capitalismo. Siglo XXI. México

Aktouf, O., Chenoufi, M., Holford, D. (2005) The false expectations of Michael Porter's strategic management framework. *Problems and Perspectives in Management*. No. 4.

Amin, A. y Robins, K. (1991) Distritos industriales y desarrollo regional: límites y posibilidades. *Sociología del Trabajo*. Siglo XXI. Número Extra.

Ballabon, . (1957) Putting the "Economic" into Economic Geography. *Economic Geography*. Vol. 33, No. 33. Págs. 217-223.

Beaudoin, P. (2010) Conferencia dictada en Guadalajara Aerospace Meeting 2010. Guadalajara, Jalisco.

Becattini, G. (1990) The Marshallian Industrial District as a Socio-Economic Notion. En: Pyke, F., Becattini, G. y Sengenberger, W. (1990) *Industrial Districts and inter-firm co-operation in Italy*. Switzerland. International Institute for Labour Studies. Págs. 37-51.

\_\_\_\_\_ (2002) Del distrito industrial marshalliano a la teoría del distrito contemporánea. Una breve reconstrucción crítica. *Investigaciones Regionales*. Págs. 9-32.

Bell, G. (2005) Clusters, networks, and firm innovativeness. *Strategic Management Journal*, No. 26. Págs. 287-295.

Birkinshaw, J., Nobel, R. y Ridderstrale, J. (2002) Knowledge as a contingency variable: Do the characteristics of knowledge predict organization structure? *Organization Science*. Vol. 13, No. 3. Págs. 274-289.

Boari, C., y Lipparini, A. (1999) Networks within industrial districts: Organising knowledge creation and transfer by means of moderate hierarchies. *Journal of Management and Governance*. Págs. 39-360.

Boeing CMO (2010) Boeing Current Market Outlook 2011-2030. [www.boeing.com](http://www.boeing.com)

Bombardier Aerospace MF (2010) Bombardier Aerospace Market Forecast 2011-2030. <http://www.bombardier.com/en/aerospace>

Boyer, R. y Freyssenet, M. (2001) Los Modelos Productivos. Humanitas, Buenos Aires.

\_\_\_\_\_ (1996) Emergencia de nuevos modelos industriales. *Revista de Sociología del Trabajo*. Nueva época, núm. 27. Págs. 23-54.

Bustos, M. (1993) Las Teorías de Localización Industrial: Una breve aproximación. *Estudios Regionales*. No. 35. Págs. 51-76.

Brusco, S. (1990) The idea of the industrial district. Its genesis. En: Pyke, F., Becattini, G. y Sengenberger, W. (1990) Industrial Districts and inter-firm co-operation in Italy. Switzerland. International Institute for Labour Studies.

Cantwell, C. and Zhang, Y. (2009) The innovative multinational firm: The dispersion of creativity, and its implications for the firm and for the world development. En: Collinson, S. y Morgan, G. (editors) Images of the multinational firm. Wiley. Great Britain.

Calderón, F. (2005) Distrito turístico rural, un modelo teórico desde la perspectiva de la oferta. Especial referencia al caso andaluz. Tesis Doctoral. Universidad de Malaga. España.

Carrillo, J. (2002) ¿Aglomeraciones locales o clusters globales? Evolución empresarial e institucional en el norte de México. México. COLEF-UACJ-Fundación Friedrich Ebert.

\_\_\_\_\_ y Hualde, A. (1996) Maquiladoras de tercera generación. El caso de Delphi-General Motors. En: Espacios. Revista Venezolana de Gestión Tecnológica. Vol. 17, Num. 3. Caracas. <http://www.revistaespacios.com/>

\_\_\_\_\_ y Hualde (2009) Potencialidades y limitaciones de sectores dinámicos de alto valor agregado: La industria aeroespacial en México. En: Neffa, De la Graza y Muñiz Terra (coords.) Trabajo, Empleo. Calificaciones Profesionales, Relaciones de Trabajo e Identidades Laborales, Vol.1. CLACSO, Buenos Aires.

\_\_\_\_ y Lara A. (2003) Maquilas de cuarta generación. Coordinación centralizada. Ponencia presentada en el Cuarto Congreso nacional de la Asociación Mexicana de Estudios del Trabajo (AMET). Hermosillo, Sonora. México.

Carrillo, M. (2007) Decisiones gerenciales y efectos en las relaciones laborales en empresas del Estado de Querétaro. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Querétaro. México.

Carrillo, Martínez y Lara (2005) El comportamiento de la maquila en Querétaro. En: De la Garza, coord. Modelos de producción en la maquila de exportación. La crisis del toyotismo precario. Plaza y Valdés México.

\_\_\_\_ (2007a) El papel de los sindicatos en la flexibilización de los contratos colectivos, la experiencia queretana. En Covarrubias, A. y Solís, V. un siglo de sindicalismo en México. Universidad de Sonora, Universidad Autónoma de Querétaro, El Colegio de Sonora. México.

\_\_\_\_ (2007b) Presencia de la industria maquiladora de exportación en Querétaro. Fundap-UAQ. México.

\_\_\_\_ (2008) Los nuevos retos de la contratación colectiva. Plaza y Valdés, UAQ. México.

Casas, J. (2002) Relación del psicoanálisis con otros campos disciplinarios: Una apreciación. México: UAQ.

Castells, M. (1999) La era de la información. Vol. 1. México, D.F. Siglo XXI.

\_\_\_\_, (2000a) The rise of the network society. Blackwell publishing. United Kingdom.

\_\_\_\_, (2000b) Toward a sociology of the network society. *Contemporary Sociology*, Vol 29, No. 5. Págs. 693-699.

CEDIA (2010) Centro para el Desarrollo de la Industria Aeronáutica. Estudio de Requerimientos realizado por el Centro para el Desarrollo de la Industria Aeroespacial. Documento interno.

\_\_\_\_, A. (1962) Strategy and Structure. Chapters the history of the American industrial enterprise. MIT Press. Cambridge, Massachusetts.

Chen, S. (2005) Extending internalization theory: A new perspective on industrial technology transfer and its generalization. *Journal of International business Studies*. Vol. 36, No 2. Págs. 231-245.

Coase, R. (1991) La naturaleza de la empresa. En: Williamson, O. y Winter, S. (comp.) La naturaleza de la empresa. Orígenes evolución y desarrollo. FCE. México.

Colli, A. (2008) The revival(s) of the family firm in Italy (1980-2005). En: Guillaume, S. & Lescure, M. (dir.) Les PME dans les sociétés contemporaines de 1880 à nos jours. P.I.E. Peter Lang. Bruxelles.

Collinson, S. y Morgan, G. (editors) (2009) Images of the multinational firm. Wiley. Great Britain.

Collinson, S. (2009a) The multinational firm as the major global promoter of economic development. En: Collinson, S. y Morgan, G. (editors) Images of the multinational firm. Wiley. Great Britain.

Coriat, B. (1989) El taller y el cronometro. Siglo XXI. México.

Covarrubias, A. y Solís, V. (2007) Un siglo de sindicalismo en México. El Colegio de Sonora-UAQ-Universidad de Sonora. México.

Cubillo, G. y Santos, H. (1990) Campesinado, industria y sectores sociales en tres poblados del municipio de Querétaro. Revista Sociología, n° 4 UAQ. México.

Cuervo, A., et al (2008) Clusters and business innovation. Entrepreneurship and Business Review. Págs. 187-210.

De la Garza, E. (1999) Epistemología de los Modelos de Producción. En: Los Retos Teóricos de los Estudios del Trabajo hacia el Siglo XXI. Buenos Aires. CLACSO.

\_\_\_\_ (1993) Reestructuración del corporativismo en México: siete tesis. El Cotidiano, No. 56. México.

\_\_\_\_ (1994) El corporativismo: teoría y transformación. Revista Iztapalala. No. 34. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México.

\_\_\_\_ (1998a) Modelos de Industrialización en México. México. UAM-Plaza y Valdés.

\_\_\_\_ (1998b) Hacia una metodología de la reconstrucción. UNAM-Porrúa. México.

\_\_\_\_ (2001) El papel del concepto de trabajo en la teoría social del siglo XX.

\_\_\_\_ (2001b) La epistemología crítica y el concepto de configuración. Revista Mexicana de Sociología. UNAM. México.

\_\_\_\_ (2001c) La formación socioeconómico neoliberal. Debates teóricos acerca de la reestructuración de la producción y evidencia empírica para América Latina. México: Plaza y Valdés.

\_\_\_\_ (2003a) “Neoinstitucionalismo y Modelos de Producción: Alternativas a la Acción Racional”. en *Seminario Internacional Nuevas Perspectivas Teóricas y Metodológicas de los estudios del Trabajo*, CLACSO, México, D.F., 28 de junio.

\_\_\_\_\_ (2003b) La configuración como alternativa al concepto standard de teoría”. en H. Zemelman, Epistemología y sujetos, México. UNAM-Plaza y Valdés.

\_\_\_\_\_ (2003c) Reestructuración productiva, empresas y trabajadores en México al inicio del siglo XXI. STPS. Cuaderno del trabajo 23. México.

\_\_\_\_\_ (2004a) *Reestructuración Productiva, Empresas y Trabajadores en México al inicio del siglo XXI*. México. STyPS, en edición con el FCE.

\_\_\_\_\_ (2004b) Manufacturing neoliberalism en Mexico in transition. Zed Books. USA.

\_\_\_\_\_ (2005) Modelos de producción en la maquila de exportación. México. UAM-Plaza y Valdés.

\_\_\_\_\_ (Coordinador) (2006a) Teorías sociales y estudios del trabajo: Nuevos enfoques. México. Anthropos-UAMI.

\_\_\_\_\_ (Coordinador) (2006b) Tratado latinoamericano de sociología. México: Anthropos-UAM Iztapalapa.

\_\_\_\_\_ (2006c) Reestructuración Productiva, Empresas y Trabajadores en México. STPS-FCE. México.

\_\_\_\_\_ (2007a) Los convenios y bonos de productividad en empresas mexicanas. STPS. México

\_\_\_\_\_ (2007b) Organización y flexibilidad del trabajo, debates teóricos y estado de la investigación en México. En: De la Garza, E. (2007) Convenios y bonos de productividad en empresas mexicanas. STPS. México.

\_\_\_\_\_ (2007c) Los estudios organizacionales, entre racionalismo y neoinstitucionalismo. En: Porras D. Salvador (2007) Estudios organizacionales y asuntos globales. UAM-Iztapalapa. México.

\_\_\_\_\_ y Neffa, J. (2010) Modelos económicos, modelos productivos y estrategias de ganancia. En: Trabajo y Modelos Productivos en América Latina. CLACSO. Buenos Aires.

Díaz Mirón, F. (2008) Representante de operaciones de Bombardier en México. Entrevistado por la Revista Alto Nivel, No. 228. [www.altonivel.com.mx](http://www.altonivel.com.mx)

DiMaggio, P. y Powell, W. (1983) The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*. Vol. 48, No. 2. Págs. 147-160.

Dime (2008) Directorio Maestro Empresarial del Estado de Querétaro. Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Estado de Querétaro.

<http://www.queretaro.gob.mx/sedesu/>

Dosi, G. (2003) Paradigmas y trayectorias tecnológicas. La dirección y los determinantes del cambio tecnológico y la transformación de la economía. En: Cesnais, F. y Neffa, J. Ciencia, tecnología y crecimiento económico. CEIL-PIETTE CONICET. Buenos Aires.

Dunning, J. (2003) Some Antecedents of Internalization. *Journal of International Business Studies*. Vol. 34, No. 2. Págs. 108-115.

\_\_\_\_\_ y Lundan, S. (2009) The multinational firm as creator, fashioner and respondent to institutional change. En: Collinson, S. y Morgan, G. (editors) Images of the multinational firm. Wiley. Great Britain.

Enright, M. (1999) Regional Clusters and Firm Strategy. En: Chandler, A. et al (1999) The Dynamic Firm: The Role of Technology, Strategy, Organization, and Regions. Oxford University Press.

FEMIA (2010) Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial. Presentación de la Industria Aeroespacial en México. Documento interno.

Flores, L. (1987) Del saber obrero y la reconversión industrial. Revista Sociología, n° 1 UAQ. México.

Ford, H. (1988) Today and tomorrow. Productivity press. Cambridge, Massachusetts.

Forsgren, M. (2008) Theories of the multinational firms: a multidimensional creature in the global economy. Edward Elgar Publishing. Northampton, Massachusetts.

Franzoni, J. (2008) ¿Arañando bienestar? Trabajo remunerado, protección social y familias en América Central. CLACSO-CROP. Argentina.

GAIP-MIT (2011) Global Airline Industry Program-Massachusetts Institute of Technology. <http://web.mit.edu/airlines/>

Gatrell, J. y Reid, N. (2006) 3 which mode of (cluster) promotion for which aspect of entrepreneurship? A differentiating view on institutional support of automotive clusters. Enterprising worlds. Págs. 13-28.

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

\_\_\_\_\_, (2005) The new offshoring of jobs and global development: An overview of the contemporary global labor market. ILO. Kingston, Jamaica.

Ghoshal, S. y Nohria, N. (1989) Internal Differentiation Within Multinational Corporations. *Strategic Management Journal*. Vol. 10, No. 4. Págs. 323-337.

Giraud, P. (2008) *La mondialisation. Émergences et fragmentations*. Sciences Humaines Éditions. France.

GOIAM (2010) International Association of Machinists. <http://www.goiam.org/>

González, C. y Osorio, L. (2000) *100 años de industria en Querétaro*. UAQ-Gobierno del Estado de Querétaro. México.

Gordon, G. and Williams, T. (2002) *Doing business in Mexico. A practical guide*. Best Business Books. USA.

Granovetter (1985) *Economic Action and Social Structure: The problem of Embeddedness*. American Journal of Sociology.

Gugler, K. (2005) *Corporate Governance and economic performance*. Oxford University Press. USA.

Gulliani, Pietrobelli y Rabelotti (2005) *Upgrading in global value chains. Lessons from Latin American clusters*. World Development Vol. 33, No. 4, pp. 549–573.

Hernández, M. y Basave, J. (coordinadores) (2007) *Los estudios de empresas y empresarios. Una perspectiva internacional*. México. UNAM-IIE-UAM Iztapalapa- Plaza y Valdés Editores.

\_\_\_\_\_ (2003) *Subjetividad y cultura en la toma de decisiones empresariales: Tres estudios de caso en Aguascalientes*. México: UAA-Plaza y Valdés.

Hillman, A. y Wan, W. (2005) *The determinants of MNE subsidiaries' political strategies: Evidence of institutional duality*. *Journal of International Business Studies*. Vol. 36, No. 3. Págs. 322-340.

Holm, B., Erikson, K. y Johanson, J. (1999) *Creating value through mutual commitment to business network relationships*. Strategic Management Journal. Vol. 20, No. 5. Págs. 467-486.

Huerta, M. (1991) *Industrialización, procesos y mercados de trabajo en Querétaro*. Revista Sociología, n° 6 UAQ. México.

Hyman, R. (1987) *Strategy or Structure? Capital, labor and control in work, employment and society*. Vol. 1, No. 1.

Hymer, S. (1976) *The International Operations of National Firms: A Study of Direct Foreign Investment*. The MIT Press. USA.

Hymer, S (1979) *The multinational corporation. A radical Approach*. Cambridge University Press. USA.

IATA (2011) International Air Transport Association. Airline Industry 2011 Profit Outlook. <http://www.iata.org/pressroom/pr/pages/2011-06-06-01.aspx>

\_\_\_\_\_ (2009a). Monthly MIS traffic statistics, 2009.  
<http://www.iata.org/NR/rdonlyres/8BD4FB17-EED8-45D3-92E2590CD87A3144/0/FactSheetIndustryFactsSept09.pdf>

\_\_\_\_\_ (2009b) Financial Forecast. [www.iata.com.mx](http://www.iata.com.mx)

IMCO (2008) Querétaro. Realidad: análisis IMCO.  
<http://imco.org.mx/estados2008/pdf/qro.pdf>

Investinbaja (2010)  
<http://www.investinbaja.gob.mx/industrias/aeroespacial.htm>

Kaplinsky, R. (2005) The Implications of New Organizational Techniques for Developing Countries. The United Nations University. Institute for new technologies (INTECH).

Ketchen, D. y Shook, Ch. (1996) The application of cluster analysis in Strategic Management Research: An analysis and critique. *Strategic Management Journal*, Vol. 17, No. 6. Págs. 441-458.

KPMG (2008) Competitive alternatives: KPMG's guide to international business location.  
[http://www.competitivealternatives.com/industries/profiles/CA2008\\_indprofile\\_aerospace.pdf](http://www.competitivealternatives.com/industries/profiles/CA2008_indprofile_aerospace.pdf)

Krugman, P. (1991) Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*. Vol. 99, No. 3.

La Sombra de Arteaga, (2007) Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro. Decreto por el que se crea la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro. 23 de Noviembre de 2007, No. 69.

Lara, J. (2003) Protesta obrera y lucha sindical en la fábrica El Hércules, Querétaro (1906-1916). Fondo editorial CONECULTA. México.

LFT (2010) Ley Federal del Trabajo.  
Consultada en línea: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125.pdf>

Lindberg, J. et al (1991) Governance of American Economy. Cambridge University Press. Cambridge, USA.

Lucena, H. (2000) El cambio en las relaciones industriales en América Latina. En: De la Garza, E. Tratado Latinoamericano de Sociología del Trabajo. FCE. México.



Markusen, A. y Park, S. (1993) The State as Industrial Locator and District Builder: The case of Changwon, South Korea. *Economic Geography*. Vol. 69, No. 2. Págs. 157-181.

Marshall, A. (1920) Principles of economics. Great Britain. Macmillan.

Martínez, R. (1985) Características de la actividad industrial durante los años 1983-1984. *Revista Investigación*, n° 4. UAQ. México.

Martínez J. y Lara, J. (1999) Querétaro: Cambio en las relaciones industriales y laborales a nivel local. En: De la Garza, E. y Bouzas, A. coord. Cambio en las relaciones laborales. Enfoque sectorial y regional. Vol. 2 UAM-UNAM-FAT-AFL-CIO. México.

Mickler, O. (2000) La racionalización post-taylorista y las investigaciones de trabajo en la sociología alemana del trabajo desde la mitad de la década de los noventa. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*. No. 90. Págs. 245-262.

Moguel, R. (1990) Comunidad y fábrica. UAQ. México.

\_\_\_\_\_ (1991) La mediana industria en el Estado de Querétaro. *Revista Sociología*, n° 6 UAQ. México.

Neffa, J. (1998) Los paradigmas productivos taylorista y fordista y su crisis. Una contribución a su estudio desde la teoría de la regulación. Asociación Trabajo y Sociedad, Programa de Investigaciones Económicas sobre Tecnología, Trabajo y Empleo (CONICET). Buenos Aires. Lumen-Hvmanitas.

\_\_\_\_\_ (2006) Evolución conceptual de la teoría de la regulación. En: De la Garza, E. (Coordinador) (2006) Teorías sociales y estudios del trabajo: Nuevos enfoques. México. Anthropos-UAM Iztapalapa.

Novick, M. y Carrillo, J. (2006) Eslabonamientos productivos globales y actores locales: debates y experiencias en América Latina. En: De la Garza, E. Teorías sociales y estudios del trabajo: nuevos enfoques. Anthropos-UAM. México.

OECD (2007) Moving up the (Global) Value Chain.  
<http://www.oecd.org/dataoecd/45/56/38979795.pdf>

Ornelas, S. (2010) La industria aeroespacial en México. Artículo de la Revista MexicoNow.  
<http://www.mexico-now.com/>

Osborne, E. (2009) The rise of the anti-corporate movement: Corporations and the people who hate them. Stanford University Press. California, USA.

Palloix, Christian (1980) Proceso de producción y crisis del capitalismo. H. Blume Ediciones. Madrid.

Pastore, J. (2008) Regulation and protection in a global labor market. What way forward? En: Rodgers, G. y Kuptsch, Ch. Pursuing decent work goals: Priorities for research. ILO. Geneva.

Piore, M., y Sabel, Ch. (1990) La segunda ruptura industrial. Madrid. Alianza.

Polanyi, K. (1979) Introduction. En: Hymer, S (1979) The multinational corporation. A radical Approach. Cambridge University Press. USA.

Porter, M. (1990) The competitive advantage of nations. New York. The Free Press.

\_\_\_\_\_ (1998) Clusters and the new economic of competition. *Harvard Business Review*. Págs. 77-90.

Porter, M. (2001) Regions and the New Economics of Competition. *Global City-Regions*. Oxford University Press. England.

ProMéxico (2009), Plan de Vuelo Nacional.

<http://www.promexico.gob.mx/work/sites/Promexico/resources/LocalContent/1095/2/PlanVueloNacional.pdf>

ProMéxico (2010)

[http://mim.promexico.gob.mx/wb/mim/perfil\\_del\\_sector](http://mim.promexico.gob.mx/wb/mim/perfil_del_sector)

Pyke, F., Becattini, G. y Sengenberger, W. (1990) Industrial Districts and inter-firm co-operation in Italy. Switzerland. International Institute for Labour Studies.

QASJ, (2008) Québec's Aerospace Sector. A True Symbol of National Pride.

<http://www.aeromontreal.ca/site/pages/download.php?doi=87737f9d818c51df94932e8366020062>

Rabelloti, R., y Schmitz, H. (1999) The Internal Heterogeneity of Industrial Districts in Italy, Brazil and Mexico. *Regional Studies*. Vol. 33.2, pp. 97± 108

*Rapport d'activité 2008 AeroMontréal*. [www.aeromontreal.com](http://www.aeromontreal.com)

Renner, G. (1947) Geography of Industrial Localization. *Economic Geography*. Vol. 23, No. 3. Págs. 167-189.

Sabel, C. y Zeitlin, J. (1985) Historical Alternatives to Mass Production: Politics, Markets and Technology in Nineteenth Century Industrialization. *Past and Present* 108. Págs. 133-76.

Sabel, Charles (1982), *Work and Politics: the division of labor in industry*. Cambridge University Press. Engand.

Safarian, E. (2003) Internalization and the MNE: A Note on the Spread of Ideas. *Journal of International Business Studies*. Vol. 34, No. 2. Págs. 116-124.

Santarelli, F. (2006) Entrepreneurship, innovation and the evolution of industrial districts. *Entrepreneurship, Growth, and innovation. The dynamics of firms and industries*. Págs. 165-182.

SEDESU (2010) Secretaría de Desarrollo Sustentable. Anuario Económico 2010 del Estado de Querétaro.

<http://www.queretaro.gob.mx/sedesu/contenido.aspx?q=fhHPSp4GXIQ4c4AKWMMtPFK UcsNMBYDd>

SEDESU (2010a) Sector Aeroespacial. Caso de éxito.

[http://132.248.1.20/@api/deki/files/723/=SECTOR\\_AEROESPACIAL%252c\\_CASO\\_DE\\_EXITO.pdf](http://132.248.1.20/@api/deki/files/723/=SECTOR_AEROESPACIAL%252c_CASO_DE_EXITO.pdf)

SEDESU (2009a) Aeronautical Cluster in Querétaro (SEDESU, 2009a)

<http://www.queretaro.gob.mx/sedesu/>

SEDESU (2009b) Valle aeroespacial de Querétaro (SEDESU, 2009b)

<http://www.queretaro.gob.mx/sedesu/>

Simon, H. (1984) La teoría del Procesamiento de la Información sobre la resolución de Problemas. En: Carretero, M. y García-Mandrugá, J. (compiladores) *Lecturas en psicología del pensamiento*. Alianza. Madrid.

Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA) (2009): <http://www.sela.org>

Smith, D. (1966) A Theoretical Framework for Geographical Studies of Industrial Location. *Economic Geography*. Vol. 42, No. 2. Págs. 95-113.

Storper, M. (2005) Society, community and economic development. *Studies in comparative international development*. Vol. 39, No. 4, págs. 30-57.

Taylor, F. (1969) Principios de la administración científica. Décima Primera Edición. Herrero Hermanos. México.

Todeva, E. (2007) Discursos de redes y taxonomía de las relaciones internacionales de negocios. En: Porras, S. (2007) *Estudios Organizacionales y asuntos globales*.

UNAQ (2010) Presentación de la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro. Documento interno.

Urquiola, J. (1985) Una industria naciente: los obrajes de Querétaro y su mano de obra 1580-1610. *Revista Investigación n°4*. UAQ. México.

Vora, D. y Kostova, T. (2007) A model of dual organization identification in the context of the multinational enterprise. *Journal of Organizational Behavior*. No. 28. Págs. 327-350.

Williamson, O. (1991) La lógica de la organización económica. En: En: Williamson, O. y Winter, S. (comp.) La naturaleza de la empresa. Orígenes evolución y desarrollo. FCE. México.

Womack, J.P. (1990) The machine that changes the world. MIT Press. USA.

\_\_\_\_\_ y Jones D.T. (1994) From Lean Production to the Lean Enterprise. *Harvard Business Review*. Vol.72, No.2. Marzo-Abril. Págs. 93-103. En: *Revista Gestión y Estrategia*. No. 5, Enero-Junio (1994).  
<http://www.azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num5/doc15.htm>

World Investment Report 2009. Transnational corporations, agricultural production and development. United Nations Conference on Trade and Development.  
<http://www.unctad.org/Templates/webflyer.asp?docid=11904&intItemID=5037&lang=1&mode=toc>

WEF (2011) World Economic Forum Report 2011-2012.  
[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GCR\\_Report\\_2011-12.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf)

Yamasaki, A. (1992) Industrialización, población y urbanización en el estado de Querpetaro. *Revista Investigación*, n° 4. UAQ. México.

Yoruk, D. (2004) Patterns of industrial upgrading in the clothing industry in Poland and Romania. En: McGowan, F., Radosevic, S. y Tunzelmann, N. (2004) The emerging industrial structure of the wider Europe. *Studies in global competition series*. Routledge. London.

Zemelman, H. (1987) Uso crítico de la teoría. En torno a las funciones analíticas de la totalidad. Universidad de las Naciones Unidas-El Colegio de México. México.

### **Entrevistas:**

Entrevista #1: Hon. Saada, Jacques. President & CEO, Association Québécoise de L'Aérospatiale (AQA). Entrevistado en la ciudad de Montreal, QC., Canadá el 31/10/2009.

Entrevista #2: Ph.D. Kafyeke, Fassi. Director Strategic Technology, Bombardier Aerospace. Entrevistado en la ciudad de Montreal, QC., Canadá el 02/11/2009.

Entrevista #3: Ph.D. Lajeunesse, Claude. President & CEO, Aerospace Industries Association of Canada (AIAC) Entrevistado en la ciudad de Ottawa, ON., Canadá el 17/11/2009.

Entrevista #4: Hayes, Carmy. Directeur de Projets, Comité Sectoriel de Main-D'Ouvre en Aérospatiale (CAMAQ). Entrevistado en la ciudad de Montreal QC., Canadá el 18/11/2009.

Entrevista #5: Bello, Carlos. Director General de la Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial (FEMIA). Entrevistado en la ciudad de México, el 8/03/2010.

Entrevista #6: Ing. Gutiérrez de Velazco, Jorge. Rector de la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ). Entrevistado en la ciudad de Querétaro, el 25/05/2010.

Entrevista #7: Ing. Pérez Fuentes, Federico. Director Académico de la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ). Entrevistado en la ciudad de Querétaro, el 25/05/2010.

Entrevista #8: Dr. Edgardo Pérez Hermosillo. Director del Centro para el Desarrollo de la Industria Aeronáutica del ITESM. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 29/09/2010.

Entrevista #9: Lic. Marcelo López Sánchez. Subsecretario de Desarrollo Económico de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Gobierno del Estado de Querétaro. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 12/10/2010.

Entrevista #10: Lic. Marcelo López Sánchez et al. Subsecretario de Desarrollo Económico de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Gobierno del Estado de Querétaro. Reunión para la evaluación de los programas educativos de la UNAQ. Ciudad de Querétaro, Qro., México, 12/10/2010.

Entrevista #11: Ing. Daniel Arteaga Silva. Coordinador de la Ingeniería Aeronáutica en Manufactura de la UNAQ. Entrevistado en la ciudad de Querétaro, Qro., México el 18/10/2010.

Entrevista #12 Pascal Labelle. Gerente de Recursos Humanos Bombardier Aerospace México. Entrevistado en la Ciudad de Querétaro. 2011.

Entrevista #13 Jatziri Barrios. Líder de proyecto aeroespacial de Especialistas en Turbopartes. Entrevistada en la ciudad de Querétaro. 2011.

Entrevista #14 Flavio Díaz Mirón. Representante en Jefe de Operaciones de Bombardier en México. Entrevistado en la Ciudad de México. 2011.

Entrevista #15 Juan Carlos López. Gerente de A.E. Petsche Co. Entrevistado en la ciudad de Querétaro. 2011.

Entrevista #16 Ing. Renato Villaseñor. Gerente de Southwest United Galnik. Entrevistado en la ciudad de Querétaro. 2011.

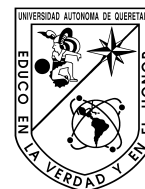
Entrevista #17 Ing. Vladimiro Montesinos. Gerente de GE-CIAT. Entrevistado en la ciudad de Querétaro. 2011.

Entrevista #18 Dr. Guillermo Rodríguez. Director división aeronáutica del CIDESI. Entrevistado en la ciudad de Querétaro. 2011.

## Apéndice No. 1. Encuesta sobre el Sector Aeronáutico en el Estado de Querétaro



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



### ENCUESTA SOBRE EL SECTOR AERONÁUTICO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.

1. ¿Cuáles fueron las razones por las que la empresa eligió localizarse en el Estado de Querétaro? Puede elegir más de una opción)

- Régimen y beneficios fiscales
- Costo de la mano de obra
- Buenas relaciones laborales
- Disponición de abundante mano de obra
- Apoyos gubernamentales en terrenos, parques industriales, exención de impuestos, etc.
- Disponición de infraestructura, de energía, comunicaciones y transportes
- Cercanía del mercado del producto
- Calificación de la mano de obra
- Otros, especifique: \_\_\_\_\_

2. La línea principal de producción es de: Puede elegir más de una opción)

- Ensamble de piezas o componentes para motores
- Manufactura de piezas y componentes de motores
- Transformación de materia prima para manufactura de piezas y componentes de motores
- Ensamble de piezas o componentes eléctricos
- Manufactura de piezas y componentes estructurales
- Transformación de materia prima para manufactura de piezas y componentes eléctricos
- Transformación de materia prima para manufactura de piezas y componentes estructurales
- Servicios de mantenimiento
- Otros: \_\_\_\_\_

3. En 2009 indique el porcentaje del valor de los insumos que provino de:

REGIÓN O PAÍS	PORCENTAJE
Mercado interno mexicano	%
Estados Unidos	%
Canadá	%
Europa	%
Sudamérica, Centroamérica y el Caribe	%
Otros	%
Total	%

4. ¿Cuál es la principal razón por la que recurre a importaciones para sus insumos?

- Exención de impuestos
- Costo más bajo
- Acuerdo de la matriz con el proveedor
- Mayor calidad de los insumos
- Es el único proveedor certificado de esos insumos
- Otra razón, especifique: \_\_\_\_\_

5. ¿Cómo elige la empresa a sus proveedores de insumos? (Puede elegir más de una opción)

- Bajo costo
- Que cumpla con las certificaciones que exige el sector aeronáutico
- Acuerdo de la matriz con la empresa proveedora
- Cercanía física a la empresa
- Proveedor reconocido
- Otros, \_\_\_\_\_

1



ENCUESTA SOBRE EL SECTOR AERONÁUTICO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.

6. ¿Cuáles son los principales proveedores ubicados en el Estado de Querétaro y los proveedores extranjeros?

Estado de Querétaro:

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_
- d) \_\_\_\_\_
- e) \_\_\_\_\_

Extranjero:

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_
- d) \_\_\_\_\_
- e) \_\_\_\_\_

7. ¿Qué falta por desarrollar en el Estado de Querétaro para incrementar el número de proveedores locales? (Puede elegir más de una opción)

- Certificaciones de instancias reguladoras del sector aeronáutico
- Mayor experiencia de la industria local en el sector aeronáutico
- Más apoyo del Estado para el desarrollo de proveedores locales
- Mano de obra especializada
- Centros de I+D
- Otro: \_\_\_\_\_

8. ¿La empresa ha promovido que sus proveedores extranjeros se instalen en Querétaro?

- Sí
- No

9. ¿Cuál es la importancia y los beneficios de contar con proveedores extranjeros?

- Bajo costo
- Mayor calidad
- Especialización en la industria aeronáutica
- Confiabilidad
- Mayor nivel tecnológico
- Otros, especifique: \_\_\_\_\_

10. ¿Cuándo la empresa se instaló en el Estado de Querétaro se planteó un programa de desarrollo de proveedores a nivel local?

- Sí
- No (pase a pregunta 13)

11. ¿Por qué la empresa tiene un programa de desarrollo de proveedores a nivel local? (Puede elegir más de una opción)

- Reducción de costos asociados al transporte
- Rapidez en el surtido de piezas o componentes
- Alta Calidad
- Política de la empresa
- Acuerdo con el Estado
- Otro: \_\_\_\_\_

12. ¿Considera que se pueden desarrollar proveedores mexicanos de acuerdo a las expectativas de la empresa?

- Sí
- No





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



ENCUESTA SOBRE EL SECTOR AERONÁUTICO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.

13. ¿Con qué limitantes se encuentra para el desarrollo de un programa de proveedores en Querétaro?

- Escaso financiamiento del gobierno mexicano
- Acceso a mano de obra calificada
- Bajos estándares de calidad
- No le interesa a la empresa desarrollar proveedores locales
- Otros, especifique: \_\_\_\_\_

14. ¿En los programas de desarrollo de proveedores mexicanos intervienen instituciones gubernamentales de otros países?

- Sí, ¿cuál? \_\_\_\_\_
- No

15. La empresa realiza actividades conjuntas con los proveedores ubicados en el Estado de Querétaro: (Puede elegir más de una opción)

ÍTEM	MONTO DE INVERSIÓN (USD)
<input type="checkbox"/> Capacitación	_____
<input type="checkbox"/> Investigación y Desarrollo	_____
<input type="checkbox"/> Elección de proveedores de materias primas	_____
<input type="checkbox"/> Asesoría para la adquisición de maquinaria y equipo	_____
<input type="checkbox"/> Utilización de maquinaria y equipo	_____
<input type="checkbox"/> Servicios de representación legal	_____
<input type="checkbox"/> Servicios de representación (Cámaras, asociaciones, etc.)	_____
<input type="checkbox"/> Otra: _____	_____

16. La empresa realiza actividades conjuntas con los proveedores ubicados fuera de México: (Puede elegir más de una opción)

ÍTEM	MONTO DE INVERSIÓN (USD)
<input type="checkbox"/> Capacitación	_____
<input type="checkbox"/> Investigación y Desarrollo	_____
<input type="checkbox"/> Elección de proveedores de materias primas	_____
<input type="checkbox"/> Asesoría para la adquisición de maquinaria y equipo	_____
<input type="checkbox"/> Utilización de maquinaria y equipo	_____
<input type="checkbox"/> Servicios de representación legal	_____
<input type="checkbox"/> Servicios de representación (Cámaras, asociaciones, etc.)	_____
<input type="checkbox"/> Otra: _____	_____

17. Respecto a la casa matriz, ¿Cómo evalúa los recursos tecnológicos aplicados al proceso productivo principal de la planta de Querétaro?

- Atrasados respecto a la tecnología utilizada por las demás plantas de la empresa.
- A la vanguardia de la tecnología utilizada por las demás plantas de empresa
- Algunos procesos productivos con tecnología de vanguardia y otros atrasados

18. ¿En 2009 la empresa de Querétaro realizó I+D?

- Sí
- No



ENCUESTA SOBRE EL SECTOR AERONÁUTICO EN EL  
ESTADO DE QUERÉTARO.

19. ¿Hacia qué aspecto se orientó principalmente la I+D que llevó a cabo la empresa de Querétaro? (Puede elegir más de una opción)
- Diseño de nuevos productos
  - Diseño de nuevos procesos productivos
  - Diseño estructural
  - Desarrollo de nuevos materiales
  - Mejora de los procesos productivos
  - Mejora de la calidad de los productos
  - Mejora de maquinaria y equipo
  - Otro, especifique: \_\_\_\_\_
20. ¿En dónde se realizó principalmente las actividades de I+D que llevo a cabo la planta de Querétaro? ( puede elegir varias opciones)
- Al interior de la empresa
  - En Universidades o Centros de I+D ubicados dentro del Estado de Querétaro,  
¿Cuál?: \_\_\_\_\_
  - En Universidades o Centros de I+D extranjeros  
¿Cuál?: \_\_\_\_\_
  - En Universidades o Centros de investigación y Desarrollo dentro de México  
¿Cuál?: \_\_\_\_\_
  - En empresas consultoras nacionales  
¿Cuál?: \_\_\_\_\_
  - En empresas consultoras extranjeras  
¿Cuál?: \_\_\_\_\_
  - Otro, especifique: \_\_\_\_\_
21. ¿La empresa transmite tecnología a sus proveedores?
- Si
  - No (pase a pregunta 23)
22. ¿Qué tipo de tecnología transmite Empresa sus proveedores? (Puede elegir más de una opción)
- Nuevos procesos de trabajo
  - Maquinaria y equipo de vanguardia
  - Nuevos materiales para desarrollo de piezas o componentes
  - Nuevas formas de gestión organizacional
  - Otros, especifique: \_\_\_\_\_
23. ¿Existe sindicato en la empresa?
- Si, ¿Cuál? \_\_\_\_\_
  - No
24. ¿Qué piensa de los sindicatos? (Puede seleccionar varias opciones)
- Son necesarios para la negociación
  - Entorpecen el funcionamiento de la empresa
  - Carecen de representatividad
  - Son factores claves para la productividad
  - Se inmiscuyen en aspectos de la empresa que no les corresponde



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



ENCUESTA SOBRE EL SECTOR AERONÁUTICO EN EL  
ESTADO DE QUERÉTARO.

- Son problemáticos  
 Otros, especifique: \_\_\_\_\_

25. ¿Qué criterios se ponderan para la selección de los Gerentes y Directores de primer nivel?

- Experiencia en el ramo  
 Trayectoria al interior de la empresa  
 Trayectoria al exterior de la empresa  
 Perfil profesional (estudios)  
 Otro, especifique: \_\_\_\_\_

26. ¿En el 2009 ha realizado la empresa paros técnicos?

- Sí  
 No

27. ¿El Estado de Querétaro cuenta con los recursos humanos que requiere las actividades que se desarrollan en su empresa?

- Sí  
 No

28. ¿La empresa cuenta con acuerdos o convenios de cooperación con instituciones educativas locales?

- Sí, ¿Cuál? \_\_\_\_\_  
 No

29. ¿Qué problemas enfrentan las instituciones educativas locales en cuanto a la formación de mano de obra que su empresa requiere? (Puede elegir más de una opción)

- Falta de profesores calificados  
 Carencia de infraestructura y equipo para entrenamiento técnico  
 Desconocimiento de las necesidades del sector aeronáutico local  
 Baja demanda de estudiantes que quieran insertarse al sector aeronáutico local  
 Otras, especifique: \_\_\_\_\_

30. ¿El personal de su empresa ha sido capacitado en el extranjero?

- Sí  
 No (pase a la pregunta 33)

31. ¿Qué personal ha sido capacitado en el extranjero? (puede seleccionar varias opciones)

- Operativo  
 Técnico  
 Ingenieros  
 Administrativos  
 Gerentes  
 Otros, especifique: \_\_\_\_\_

32. ¿Qué tipo de capacitación recibieron los trabajadores fuera del país? (Puede elegir más de una opción)

- Manejo de maquinaria y equipo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
ENCUESTA SOBRE EL SECTOR AERONÁUTICO EN EL  
ESTADO DE QUERÉTARO.



- Formación técnica en procesos productivos
- Habilidades de gestión administrativa
- Nuevos procesos productivos
- Certificaciones de organismos reguladores
- Otros, especifique: \_\_\_\_\_

33. ¿Recibe apoyo para la capacitación de sus trabajadores?

- Sí
- No (pase a la pregunta 36)

34. ¿De quién recibe apoyos para la capacitación de sus trabajadores? (puede seleccionar varias opciones)

- Gobierno del Estado
- Gobierno Federal
- País de origen de la empresa
- Institución financiera
- Asociación empresarial
- Otro, especifique: \_\_\_\_\_

35. ¿En qué consisten los apoyos para la capacitación de sus trabajadores?

- Becas para formación de trabajadores
- Pago de instructores especializados
- Compra de maquinaria y equipo especializado para formación de personal
- Exenciones fiscales
- División de costos y gastos de capacitación entre la empresa y otra institución
- Otro, especifique: \_\_\_\_\_

36. ¿Recurre a la contratación de personal que ha sido formado en el extranjero?

- Sí
- No

37. ¿Qué puesto ocupa el personal reclutado en el extranjero?

- Operativo
- Técnico
- Ingenieros
- Administrativos
- Gerentes
- Otros, especifique: \_\_\_\_\_

38. ¿Por qué recurre a la contratación de personal reclutado en el extranjero? (Puede elegir más de una opción)

- Mayor capacitación y habilidades técnicas
- No existe el perfil profesional requerido por la empresa en México
- Política de la casa matriz
- Experiencia profesional en el sector aeronáutico
- Otro, especifique: \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



ENCUESTA SOBRE EL SECTOR AERONÁUTICO EN EL  
ESTADO DE QUERÉTARO.

39. ¿Los clientes tienen incidencia en la forma en cómo se organizan las actividades productivas de la empresa?
- Sí  
 No
40. ¿Cuáles son los requerimientos que más comúnmente exigen los clientes a la empresa? (puede elegir varias opciones)
- Variaciones en las características del producto  
 Cumplimiento de condiciones laborales óptimas para los trabajadores  
 Certificaciones en normas ambientales  
 Nueva tecnología aplicada a los procesos productivos  
 Bajos costo del producto final  
 Otros, especifique: \_\_\_\_\_
41. ¿Llevan a cabo actividades de I+D junto con los clientes?
- Sí  
 No
42. ¿Recurre al empleo de Outsourcing en su empresa?
- Sí  
 No (pasar a la pregunta 45)
43. ¿Qué ventajas tiene el que su empresa contrate el servicio de Outsourcing? (puede seleccionar más de una)
- Bajo costo  
 Deslinde de responsabilidades legales derivadas de contratación y despido de personal  
 Eficiencia y rapidez en actividades de reclutamiento y selección de personal  
 Otras. Especifique: \_\_\_\_\_
44. ¿Qué tipo de personal es subcontratado?
- Operativo  
 Técnico  
 Ingenieros  
 Administrativos  
 Gerentes  
 Otros, especifique: \_\_\_\_\_
45. ¿Por qué su empresa no recurre a la contratación de servicios de Outsourcing?
- Política del corporativo  
 Altos costos  
 Ineficiencia de las empresas de Outsourcing  
 Requiere de mayor control del personal  
 Otros. Especifique: \_\_\_\_\_
46. ¿Qué papel juega el gobierno del Estado de Querétaro en el fortalecimiento del sector aeronáutico local?
- Muy importante

7



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



ENCUESTA SOBRE EL SECTOR AERONÁUTICO EN EL  
ESTADO DE QUERÉTARO.

- Medianamente importante  
 Marginal
47. ¿Existe una política industrial por parte del Estado de Querétaro para apoyar al sector aeronáutico local?  
 Si  
 No (pase a la pregunta 49)
48. ¿Qué características tiene esta política industrial?  
 Impulsa apoyos económicos a las empresas aeronáuticas  
 Genera infraestructura  
 Políticas laborales favorables al sector  
 Forma los recursos que requieren las empresas aeronáuticas  
 Otros. Especifique: \_\_\_\_\_
49. ¿Su empresa recurre a la utilización de apoyos que provienen de programas *estatales*?  
 Si  
 No (pase a pregunta 51)
50. ¿Qué tipo de apoyos *estatales* ha recibido su empresa? (puede seleccionar más de una opción)  
 Recursos para formación de mano de obra  
 Fondos para investigación y desarrollo  
 Incentivos fiscales  
 Financiamiento de maquinaria y equipo  
 Financiamiento de infraestructura  
 Otros. Especifique: \_\_\_\_\_
51. ¿Su empresa recurre a la utilización de apoyos que provienen de programas *federales*?  
 Si  
 No (FIN DE LA ENCUESTA)
52. ¿Qué tipo de apoyos *federales* ha recibido su empresa? (puede seleccionar más de una opción)  
 Recursos para formación de mano de obra  
 Fondos para investigación y desarrollo  
 Incentivos fiscales  
 Financiamiento de maquinaria y equipo  
 Financiamiento de infraestructura  
 Otros. Especifique: \_\_\_\_\_
53. De acuerdo a su origen, ¿qué tipo de apoyos gubernamentales han tenido un mayor impacto en el desarrollo de su empresa?  
 Estatales  
 Federales  
 Ambos

## Apéndice No. 2. Guía de entrevista Director de la FEMIA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES, LÍNEA EN ESTUDIOS  
LABORALES



**Institución:** Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial (FEMIA)

**Entrevistado:** Carlos Bello, Gerente

**Objetivo:** La siguiente entrevista está orientada a:

### I. FUNCIONAMIENTO FEMIA

1. ¿A iniciativa de quién surge la FEMIA?
2. ¿Cuál es el tamaño de la mayoría de las empresas aeroespaciales afiliadas a la FEMIA respecto al capital invertido y el número de trabajadores, y qué lugar le daría a la de Querétaro en importancia en comparación con las otras empresas aeroespaciales?

Pequeñas: \_\_\_\_\_ %  
Medianas: \_\_\_\_\_ %  
Grandes: \_\_\_\_\_ %

3. ¿Qué características tiene el funcionamiento de la FEMIA?
4. ¿Qué tipo de convenios tiene la FEMIA con las empresas aeroespaciales instaladas en Querétaro?
5. ¿Los miembros de la FEMIA pagan membresía?

Sí  (\$ \_\_\_\_\_)      No

- Por qué

---

---

---

---



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES, LÍNEA EN ESTUDIOS  
LABORALES



6. ¿Qué tipo de convenios específicos tiene la FEMIA con instituciones gubernamentales (Secretaría de Educación Pública, Secretaría de Economía, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, CONACYT)?
7. ¿Qué convenios no escritos tiene la FEMIA con las instituciones gubernamentales y las empresas aeroespaciales?
8. ¿En México sigue siendo el bajo costo de mano de obra la ventaja competitiva para atraer a las empresas aeroespaciales?
9. Al no tener México una amplia experiencia en I+D ni formación de mano de obra especializada en el sector aeroespacial, ¿qué los atrajo? ¿Es una maquila México?
10. En el caso de la industria aeroespacial canadiense, ¿qué rol cumple la FEMIA para atraer inversión de Canadá a México?
11. ¿Qué puede decidir la FEMIA y qué no respecto al sector aeroespacial en México? ¿Qué decide usted sin consultar y que no requiere consulta?

**12. QUIEN FIJA LOS SALARIOS, CON BASE EN QUE, LA CAPACITACIÓN**

13. ¿Qué opina usted de que los trabajadores mexicano sean flojos, mañosos, pasivos, etc.?

14. ¿A qué retos se enfrenta las empresas aeroespaciales en México?

15. ¿La FEMIA tiene un rol estratégico en el funcionamiento de la industria aeroespacial en México?

Sí  No

- Por qué

---

---

---

16. ¿Es la cultura laboral del trabajador mexicano un punto importante para la instalación de empresas aeroespaciales en México?

Sí  No





- Por qué

---

---

---

17. ¿Es la cultura laboral mexicana una ventaja competitiva para las empresas aeroespaciales instaladas en México?

Sí  No

- Por qué

---

---

---

18. ¿Los Gerentes mexicanos son simplemente actores operativos del funcionamiento de las empresas aeroespaciales?

19. ¿Se le delegan aspectos importantes de la dirección de las empresas aeroespaciales a Gerentes mexicanos?

( ) Sí  
( ) No

¿Cuáles aspectos de dirección se delegan?:

---

---

---

## II. RELACIONES CON EL GOBIERNO

1. ¿La FEMIA recibe financiamiento del gobierno?

Sí  No

- ¿Por qué la FEMIA recibe –o no– estos fondos?

---

---

---



2. ¿Qué otro apoyo –no económico– recibe la FEMIA del gobierno?
3. ¿La relación de la FEMIA con el gobierno es buena o mala y cómo ha cambiado a partir del cambio de administración?
4. ¿Qué cambiaría de la relación con el gobierno?
5. ¿Por qué es importante el gobierno?
6. En su opinión, ¿Por qué una de las principales OEM's canadienses (Bombardier) se instaló en Querétaro y no en Baja California o Monterrey?
7. ¿Cuál es la ventaja competitiva de Querétaro respecto a Baja California y Monterrey?
8. ¿Es el gobierno un socio estratégico de la FEMIA?

Sí  No

- Por qué

---

---

---

---

9. ¿El gobierno tiene un rol central en el funcionamiento de la industria aeroespacial en México?

Sí  No

- Por qué

---

---

---

---

10. ¿En su opinión cuál es el principal reto que el gobierno enfrenta para apoyar la industria aeroespacial en México?



11. ¿Es el gobierno un socio estratégico de la industria aeroespacial en México?

Sí  No

- Por qué

---

---

---

---

### III. EL ROL DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

1. ¿La FEMIA tiene acuerdos con instituciones educativas?

Sí  No

- (Si la respuesta es "Sí") ¿Qué tipo de acuerdos tiene la FEMIA?

---

---

---

---

2. ¿En su opinión, cuál es la ventaja competitiva que las instituciones educativas mexicanas ofrecen a la industria aeroespacial en México?

3. ¿Cuál es el principal reto que enfrentan las instituciones educativas en México para apoyar el desarrollo de la industria aeroespacial?

4. Se dice que la educación en México es mala, en ese contexto, ¿qué le puede ofrecer México a las empresas aeroespaciales para que se instalen en territorio nacional?

### IV. INNOVACION E INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

1. ¿Cuál es el objetivo de la FEMIA respecto a la innovación e I+D?

2. ¿Cómo apoya la FEMIA los procesos de innovación e I+D de la industria aeroespacial?



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES, LÍNEA EN ESTUDIOS  
LABORALES



3. ¿En su punto de vista, cuáles son las condiciones que permitirán la innovación y la creación de conocimiento en la industria aeroespacial mexicana?
4. ¿En su opinión, la cultura laboral del trabajador mexicano es un punto importante para el desarrollo de los procesos de innovación e I+D?

#### V. RELACIONES CON LA INDUSTRIA AEROESPACIAL

1. ¿Cómo considera la relación de la FEMIA con las empresas aeroespaciales?

2. Es la FEMIA una extensión de las industrias aeroespaciales mexicanas?

Sí  No

- Por qué

---

---

---

---

3. ¿Cuáles son las principales estrategias de la industria aeroespacial mexicana para mantenerse competitiva en el mercado mundial?

4. ¿Cuál es el rol de la FEMIA en la creación de ventajas competitivas para la industria aeroespacial mexicana?

5. ¿Cómo han cambiado las estrategias de la industria aeroespacial mexicana ante la crisis?

6. ¿Qué aspectos de la industria aeroespacial mexicana se han modificado frente a la crisis?

## Apéndice 3. Guía de entrevista Rector de la UNAQ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES, LÍNEA EN ESTUDIOS  
LABORALES



**Institución:**

Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro

**Entrevistado:**

Jorge Gutiérrez de Velasco R.

**Proyecto de Investigación:**

La Configuración Industrial del Sector Aeroespacial en el Estado de Querétaro.

**Planteamiento de la investigación:**

En los últimos años el Estado de Querétaro ha desarrollado una estructura industrial diversificada en la cual se ha hecho evidente el surgimiento de *Sectores Industriales Emergentes* (SIE<sup>1</sup>), es decir, actividades industriales que antes de 2003 sólo se desarrollaban marginalmente y que no figuraban en las políticas de desarrollo económico de la entidad. A partir de 2006 el crecimiento de los SIE es palpable y se visualizan como una alternativa para el desarrollo económico del estado y la creación de fuentes de trabajo. En este contexto de diversificación industrial, el cluster aeronáutico ha sido uno de los sectores que más se ha favorecido por las políticas públicas; por esta razón, es importante estudiar cómo se da la conformación industrial de este sector en la entidad, específicamente, cuáles son los retos que enfrentan los actores que componen el cluster para la consolidación del sector aeronáutico en el Estado de Querétaro.

**Objetivo de la investigación:**

- Conocer cuáles son las estrategias que las empresas aeroespaciales instrumentan para consolidar sus operaciones productivas en el Estado de Querétaro.
- Determinar el impacto que tienen las políticas públicas en la consolidación del sector aeronáutico en el Estado de Querétaro.
- Establecer el impacto que tienen las instituciones gubernamentales, educativas, de I+D y las cámaras empresariales que sirven de apoyo al sector aeronáutico en el Estado de Querétaro.

<sup>1</sup> Los SIE se conforman por: 1) El Cluster Aeronáutico; 2) El Cluster InteQsoft; 3) Los Call Centers.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES, LÍNEA EN ESTUDIOS  
LABORALES



#### Objetivo de la entrevista:

La experiencia que han tenido centros aeronáuticos consolidados muestra que las instituciones educativas son actores centrales para el desarrollo de este sector industrial. Por ello, la siguiente entrevista está orientada a conocer el contexto en el cual surge y se va desarrollando la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ). Con base en estos señalamientos la entrevista se orientará a conocer:

1. ¿Cómo la UNAQ apoya las actividades de la industria aeronáutica en el Estado de Querétaro?
2. ¿Cuál es la relación de la UNAQ con las empresas aeronáuticas y el Estado?
3. ¿Qué impacto tiene la UNAQ en el mercado de trabajo local?

### I. FUNCIONAMIENTO UNAQ

4. ¿Por qué surge la UNAQ?
5. ¿La creación de la UNAQ es un requisito que pusieron las empresas aeroespaciales para su instalación en Querétaro?
6. ¿Quién financia la UNAQ?
7. ¿Qué tipo de convenios tiene la UNAQ con las empresas aeroespaciales instaladas en Querétaro?
8. ¿Cuáles han sido los problemas con los que se ha enfrentado la UNAQ con el Gobierno Estatal y las empresas aeroespaciales?
9. ¿Qué tipo de convenios de participación tiene la UNAQ con los centros de I+D instalados en el estado?
10. ¿Las empresas aeroespaciales, el gobierno estatal y los centros de I+D participan en la toma de decisiones de la UNAQ?
11. ¿Las empresas aeroespaciales y los centros de I+D participan en los contenidos de los programas de estudio de la UNAQ?

### II. MERCADO DE TRABAJO

1. ¿Llevan a cabo estudios sobre las necesidades en cuanto a formación de mano de obra de las empresas aeroespaciales asentadas en el estado?



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES, LÍNEA EN ESTUDIOS  
LABORALES



2. ¿Cuál es el perfil profesional de los estudiantes egresados?
3. ¿Existen problemas para cumplir con los requerimientos de formación que exigen las empresas aeroespaciales?
4. ¿En su opinión, cuál es el impacto que tiene la UNAQ en la industria aeroespacial en Querétaro?
5. ¿La UNAQ está preparando trabajadores de alto perfil, es decir, orientados a generar mejoras en los procesos productivos, actividades de I+D, o sólo prepara obreros calificados, pero al final de cuentas obreros?
6. Si parte de la mano de obra es entrenada fuera de México, entonces, ¿qué papel está desempeñando la UNAQ?
7. De los objetivos de la UNAQ, hasta el día de hoy, ¿Cuáles se han cumplido y cuáles no?
8. ¿El personal docente de la UNAQ tiene la capacidad que la industria aeroespacial queretana requiere?
9. ¿La UNAQ ofrece cursos de formación a los Gerentes y Directivos de las empresas aeroespaciales queretanas?
10. Mencione las 5 competencias profesionales con que cuenta un egresado de esta institución.
  - a)
  - b)
  - c)
  - d)
  - e)
11. ¿Cuál considera que es la competencia profesional más importante para la industria aeroespacial? \_\_\_\_\_  
¿Porqué? \_\_\_\_\_
12. ¿Cuáles son las ventajas competitivas de un egresado de esta institución en comparación con otra institución educativa?
  - a)
  - b)





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES, LÍNEA EN ESTUDIOS  
LABORALES



- c)
- d)
- e)

13. ¿Cuáles son las desventajas de un egresado de esta institución en comparación con otra institución educativa

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

14. Describa cuál fue el proceso que se llevó a cabo para diseñar el Plan Curricular de esta institución.

---

---

---

15. ¿Quién elaboró los planes de estudio de las carreras que ofrece la UNAQ?

16. ¿En la elaboración de los planes de estudios recibieron apoyo de instituciones educativas de otro país?

17. El mayor problema al que se han enfrentado como institución educativa corresponde al sector (Puede elegir más de una opción)

- Gobierno Federal
- Gobierno Estatal
- Gobierno Municipal
- Internos
- Deserción de los estudiantes.
- Otros (especifique) \_\_\_\_\_

Detalle la situación: \_\_\_\_\_

18. Tipo de apoyo que reciben por parte del Gobierno.

- a)
- b)
- c)

19. Monto anual aproximado del apoyo proporcionado por el Gobierno. \$ \_\_\_\_\_





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES, LÍNEA EN ESTUDIOS  
LABORALES



20. Tipo de apoyo que reciben por parte de la industria aeroespacial.

- a)
- b)
- c)

21. Frecuencia con la que reciben apoyo de la industria aeroespacial.

- a) Anual
- b) Semestral
- c) Mensual
- d) Esporádica
- e) Otro (especifique) \_\_\_\_\_

22. Reciben retroalimentación de parte de la industria aeroespacial sobre las competencias profesionales de los egresados.

- Sí
- No

A través de qué medios o instrumentos reciben esta información: \_\_\_\_\_

23. Reciben retroalimentación de parte de los egresados sobre la utilidad y calidad de las competencias adquiridas y desarrolladas en esta institución.

- Sí
- No

A través de qué medios o instrumentos reciben esta información: \_\_\_\_\_

Seguimiento de Egresados:

24. Porcentaje de graduados \_\_\_\_%

25. Porcentaje de graduados que trabajan en la industria aeroespacial \_\_\_\_%

26. Porcentaje de graduados desempleados \_\_\_\_%

27. Puestos desempeñados por los graduados

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

28. Percepción mensual promedio de un graduado en la industria aeroespacial \$ \_\_\_\_\_

## Apéndice 4. Guía de entrevista Director de RRHH Bombardier Aerospace



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES  
LINEA ESTUDIOS LABORALES

### GUIA DE ENTREVISTA

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Puesto:** Director de Recursos Humanos

**Nacionalidad:** \_\_\_\_\_

**Objetivo:** La siguiente entrevista tiene como finalidad obtener información acerca de los procesos del Departamento de Recursos Humanos de la empresa relacionados a.

- i) *Selección y contratación de personal.* En este punto se analizará las problemáticas que la empresa ha enfrentado para la selección y contratación de personal así como la importancia de los objetivos que la empresa persigue respecto a la cultura laboral que busca que los trabajadores reproduzcan y si esto se ha convertido en una limitante para la selección y contratación de personal.
- ii) *Capacitación y planes de desarrollo de personal.* Lo que trata este apartado es obtener información relacionada con las habilidades técnicas de los trabajadores y cómo, desde la perspectiva del Director de RRHH, estas se han convertido en palancas o lastres para el desarrollo de la empresa. Además, se podrá conocer si en los planes estratégicos de la empresa está el desarrollo de personal a largo plazo mediante planes y programas que permitan el escalamiento en las actividades y los puestos que ocupan. En conjunto estos apartados pueden dar información valiosa para entender si lo que la empresa hace es simplemente aprovechar las ventajas inmediatas que tiene contar con mano de obra calificada.
- iii) *Outsourcing y empleo de empresas de consultoría de RRHH.* Este apartado se orienta a conocer cuál es la ventaja competitiva que representa a la empresa la subcontratación de personal y en qué tipo de puestos de trabajo es más común el empleo de este mecanismo de contratación. Junto con esto se obtendrá información de las características que tiene el empleo de empresas de outsourcing y el tipo de actividades o procesos de RRHH que desarrollan.
- iv) *Relaciones con el sindicato.* La importancia de este apartado reside en conocer la dinámica de relación entre los actores que representan tanto a la empresa (Directores) como a los trabajadores de base (sindicato). Los puntos a desarrollar tienen que ver con: **a)** Qué actores intervinieron en la elección del sindicato y porqué se eligió dicho sindicato; **b)** Cuáles han sido los problemas más complejos que ha enfrentado a la empresa con el sindicato y cómo se resolvieron; **c)** Cómo interviene el Estado en las relaciones de la empresa con el sindicato.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES  
LINEA ESTUDIOS LABORALES

## I. SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DE PERSONAL

1. Al inicio de las operaciones de la empresa en México, ¿cuáles fueron las problemáticas a las que se enfrentó la empresa respecto a la selección y contratación del personal que necesitaba?
2. ¿Recurrieron a la contratación de alguna empresa que les apoyara en la selección y contratación de personal
  - **Respuesta positiva:** ¿Por qué eligieron a dicha empresa y qué beneficios obtuvieron al contratarla?
  - **Respuesta negativa:** ¿Cómo le hicieron para conocer el mercado de trabajo local y así poder reclutar al personal de la empresa?
3. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes a los que la empresa se ha enfrentado para la selección y contratación de personal?
4. ¿La empresa ha tenido demandas laborales?
  - **Respuesta positiva:** ¿Por qué motivo los trabajadores demandaron a la empresa?, ¿Cómo se solucionaron las demandas laborales?
  - **Respuesta negativa:** ¿Qué mecanismos emplea la empresa para reducir las demandas laborales?
5. Cuando a la empresa se le presentan problemas laborales legales, ¿recurren a las autoridades estatales para la rápida solución de estos problemas?
  - **Respuesta positiva:** ¿Qué hacen las autoridades estatales para la solución de los problemas laborales legales?, ¿Las autoridades estatales presionan a los demandantes para solucionar el conflicto?
  - **Respuesta negativa:** Si no recurren a las autoridades estatales, ¿Qué estrategias emplean para solucionar rápidamente los problemas legales con los trabajadores?
6. Además del perfil técnico, es decir, del enfocado a habilidades y conocimientos, ¿la empresa tiene un perfil de trabajador que sea afín a la cultura laboral de la empresa?
  - **Respuesta positiva:** ¿En qué consiste ese perfil de trabajador?
  - **Respuesta negativa:** ¿Por qué la empresa no ha delineado un perfil de trabajador que sea acorde a la cultura laboral de la empresa?

DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES  
LINEA ESTUDIOS LABORALES

7. ¿Qué aspectos específicos busca la empresa en un trabajador y cuáles se convierten en limitantes para su contratación?
8. ¿En los procesos de inducción hacen referencia a la cultura de la empresa y los objetivos organizacionales?
  - **Respuesta positiva:** ¿Por qué lo realizan?
  - **Respuesta negativa:** ¿Se puede tomar como evidencia de que esto es resultado de que la empresa no tiene planes de desarrollo a largo plazo en Querétaro?

## II. CAPACITACIÓN Y PLANES DE DESARROLLO DE PERSONAL

1. ¿El mercado de trabajo local cuenta con los trabajadores y el nivel de calificación que la empresa necesita?
  - **Respuesta positiva:** ¿A qué factores se debe que el mercado de trabajo local cuente con trabajadores calificados?
  - **Respuesta negativa:** ¿Cómo le hace la empresa para contratar personal calificado?, ¿cómo ha influido el no contar con personal calificado en la planeación estratégica de la empresa?
2. Comparado con otras plantas de la empresa, ¿considera que los empleados mexicanos tienen un nivel de calificación alto?
  - **Respuesta positiva:** ¿En qué aspectos del trabajo se observa que los trabajadores mexicanos cuentan con altos niveles de calificación?
  - **Respuesta negativa:** ¿La escasa calificación de los trabajadores mexicanos es consecuencia de deficiencias en la formación o por la falta de experiencia en el sector aeronáutico?, desde su perspectiva, ¿qué faltaría por desarrollar para contar con trabajadores altamente calificados?
3. ¿Qué tipo de capacitación no técnica brindan a los empleados y, de hacerlo, por qué lo llevan a cabo?
4. ¿Qué problemas han encontrado en Querétaro para capacitar al personal y, de haber algunos, cómo los han resuelto?
5. ¿Los trabajadores mexicanos tienen las mismas posibilidades de desarrollo que los empleados extranjeros?, ¿Por qué?

6. ¿Los niveles más altos de decisión de la empresa corresponden a personal extranjero?
  - **Respuesta positiva:** ¿Es una política de la empresa que los puestos de decisión correspondan a personal extranjero o qué se toma en cuenta para ocupar una posición de este nivel?
  - **Respuesta negativa:** ¿Qué toman en cuenta para que un empleado mexicano ocupe un puesto con un nivel de decisión alto?
7. ¿Cuáles son los mecanismos que la empresa emplea para capacitar al personal?
8. ¿La empresa recurre a fondos estatales o federales enfocados a la capacitación de personal?
  - **Respuesta positiva:** ¿En qué consisten los apoyos gubernamentales que la empresa ha recibido para la capacitación de personal?
  - **Respuesta negativa:** ¿No existen apoyos gubernamentales para la capacitación de personal, o estos apoyos no son significativos?
9. ¿Qué mecanismo emplea la empresa para desarrollar al personal?
10. ¿Cuáles son las características de los planes de desarrollo de personal?
11. ¿Los planes de desarrollo de personal se focalizan a un tipo de trabajador en específico o involucra a toda la empresa?
12. ¿La formación de directivos mexicanos es una labor importante para la empresa o es mejor contratarlos desde el extranjero?
  - **Respuesta positiva:** ¿Cómo se forman a los directivos mexicanos?
  - **Respuesta negativa:** ¿Corresponde a una política corporativa que los directivos sean extranjeros?
13. ¿Los directivos mexicanos son más o menos competentes que los directivos extranjeros?
  - **Respuesta 1 (más competentes):** ¿En qué aspectos se ve que los directivos mexicanos sean más competentes y a qué se debe este hecho?
  - **Respuesta 2 (menos competentes):** ¿Por qué los directivos mexicanos son menos competentes y en qué aspectos se observa su incompetencia?





14. ¿Cuáles son las diferencias culturales más visibles entre los directivos extranjeros y los mexicanos?

### III. OUTSOURCING Y EMPLEO DE EMPRESAS DE CONSULTORÍA EN RRHH

1. ¿La empresa tiene personal laborando mediante el esquema de outsourcing?
  - **Respuesta positiva:** ¿Corresponde a una política corporativa el empleo de personal bajo el régimen del outsourcing?, ¿cuáles son las ventajas de contar con personal contratado por outsourcing?, ¿cuál es el personal contratado por outsourcing?, ¿no es más costoso para la empresa subcontratar personal?
  - **Respuesta negativa:** ¿Por qué la empresa no subcontrata personal?, ¿cuál es la ventaja de contratar el personal directamente por la empresa?, ¿es una política corporativa que no se emplee personal por medio de outsourcing?
2. ¿La empresa notifica al sindicato cuando va a subcontratar personal?
  - **Respuesta positiva:** ¿Por qué se toma en cuenta al sindicato?
  - **Respuesta negativa:** ¿La empresa puede subcontratar personal que esté en el mismo puesto que el personal sindicalizado?
3. ¿Cuáles son los servicios y procesos de RRHH que la empresa delega a consultorías especializadas en RRHH?
4. ¿Los servicios que la empresa contrata con consultorías en RRHH (reclutamiento y selección de personal, consultoría especializada en RRHH, etc.) tienen algún tipo de financiamiento por parte del Estado, es decir, los paga el gobierno estatal o federal?
  - **Respuesta positiva:** ¿Qué procesos y servicios cuentan con apoyos de fondos estatales o federales?
  - **Respuesta negativa:** ¿La empresa ha propuesto a las autoridades gubernamentales que implementen mecanismos para el financiamiento procesos de RRHH y el pago de empresas de consultoría en RRHH?
5. ¿Cuál es la razón principal de que la empresa emplee los servicios de consultorías en RRHH?
6. ¿De qué forma las consultorías mejoran los procesos de RRHH de la empresa?



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES  
LINEA ESTUDIOS LABORALES

#### IV. RELACIONES CON EL SINDICATO

1. ¿Qué tipo de problemas ha tenido la empresa con el sindicato?
2. ¿Las autoridades gubernamentales han intervenido cuando la empresa ha experimentado problemas con el sindicato?
  - **Respuesta positiva:** ¿Qué tipo de mediación han realizado las autoridades gubernamentales con el sindicato?
  - **Respuesta negativa:** ¿A qué instancias han recurrido para la solución de problemas con el sindicato?
3. ¿El sindicato interviene en la planeación estratégica de la empresa?
  - **Respuesta positiva:** ¿Por qué se toma en cuenta al sindicato?
  - **Respuesta negativa:** ¿Ocurre esta misma situación con los sindicatos que tiene la empresa en otras plantas del mundo?
4. ¿En su opinión cuál es la diferencia más notable entre la cultura sindical mexicana y la existente en otras plantas de la empresa en el mundo?
5. ¿Qué problemas ha generado el sindicato cuando la empresa requiere tomar decisiones respecto al personal sindicalizado?
6. ¿Ha habido quejas por parte del sindicato con relación al incumplimiento de las condiciones de trabajo o de remuneración?
  - **Respuesta positiva:** ¿Cómo se solucionaron estos problemas?
  - **Respuesta negativa:** ¿A qué se debe que el sindicato no haya formulado quejas respecto a las condiciones de trabajo o la remuneración?
7. ¿Cómo definiría usted el papel del sindicato al interior de la empresa?
8. Finalmente, ¿Le gustaría agregar algo más sobre los retos y posibilidades de desarrollo del sector aeronáutico en el Estado de Querétaro?

*Fin de la Entrevista.*

## Apéndice 5. Guía de entrevista CEDIA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA- IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA



**Institución:** Centro para el Desarrollo de la Industria Aeronáutica (CEDIA)

**Entrevistado:** Dr. Edgardo Pérez Hermosillo

**Objetivo:** La presente encuesta está encaminada a obtener información acerca del funcionamiento del CEDIA y las condiciones que actualmente tiene la industria aeronáutica a nivel nacional y local.

1. ¿Cómo surge el CEDIA?
2. ¿Quiénes fueron los principales impulsores de esta iniciativa?
3. ¿Qué problemas tuvieron para iniciar operaciones en el CEDIA?
4. ¿El CEDIA sólo se enfoca a la industria aeronáutica de Querétaro o apoya a otros Estados?
5. ¿Quién regula al CEDIA como organismo certificador?
6. ¿Qué puede decidir la FEMIA y qué no respecto al sector aeroespacial en Querétaro? ¿Qué decide usted sin consultar y que no requiere consulta?
7. ¿Cuál es el rol del CEDIA en la creación de ventajas competitivas para la industria aeronáutica local?
8. ¿Llevan a cabo actividades en conjunto con otras empresas o instituciones extranjeras?
9. ¿Qué requiere la industria aeronáutica en México?
10. ¿Qué problemas enfrentamos en materia de proveeduría a nivel local?





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA- IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

11. ¿Qué tan interconectados se encuentran los proveedores aeronáuticos locales con las empresas que requieren sus servicios?
12. ¿Tiene futuro la industria aeronáutica en Querétaro, es decir, podremos escalar a actividades de mayor valor agregado?
13. ¿En México sigue siendo el bajo costo de mano de obra la ventaja competitiva para atraer a las empresas aeroespaciales?
14. Al no tener México una amplia experiencia en I+D ni formación de mano de obra especializada en el sector aeroespacial, ¿qué los atrae? ¿Es una maquila México?
15. ¿Qué debe hacer Querétaro para desarrollar la industria aeronáutica local?

**RELACIONES CON EL GOBIERNO**

1. ¿El CEDIA recibe financiamiento del gobierno?  
Sí  No
  - ¿Por qué el CEDIA recibe –o no– estos fondos?
- 
2. ¿Qué otro apoyo –no económico– recibe la CEDIA del gobierno?
  3. ¿La relación de la CEDIA con el gobierno es buena o mala y cómo ha cambiado a partir del cambio de administración?
  4. ¿Qué cambiaría de la relación con el gobierno?
  5. ¿Por qué es importante el gobierno?
  6. En su opinión, ¿Por qué Querétaro se está convirtiendo en un centro aeronáutico atractivo a nivel nacional?
  7. ¿Cuál es la ventaja competitiva de Querétaro respecto a Baja California y Monterrey?



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA- IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

8. ¿Es el gobierno un socio estratégico del CEDIA?

Sí  No

- Por qué

---

9. ¿El gobierno tiene un rol central en el funcionamiento de la industria aeronáutica en Querétaro?

Sí  No

- Por qué

---

10. ¿En su opinión cuál es el principal reto que el gobierno enfrenta para apoyar la industria aeronáutica en México?

**INDUSTRIA AERONÁUTICA**

1. ¿Cuáles son las principales estrategias de la industria aeronáutica queretana para mantenerse competitiva en el mercado mundial?
2. ¿Cuál es el rol del CEDIA en la creación de ventajas competitivas para la industria aeronáutica mexicana?
3. ¿Cómo han cambiado las estrategias de la industria aeronáutica mexicana ante la crisis?
4. ¿Qué aspectos de la industria aeronáutica queretana se han modificado frente a la crisis?

## Apéndice 6. Guía de entrevista SEDESU



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES  
LINEA ESTUDIOS LABORALES



### GUIA DE ENTREVISTA

**Entrevistado:** Renato López Otamendi

**Puesto:** Ex Secretario de Desarrollo Sustentable

**Objetivo:** La siguiente entrevista está orientada a obtener información sobre el desarrollo del Cluster Aeronáutico del Estado de Querétaro. La información proporcionada es totalmente confidencial y sólo será utilizada para fines académicos.

#### I. DESARROLLO DEL CLUSTER AEROESPACIAL EN QUERÉTARO

1. ¿Cómo se concibió el desarrollo de un corredor aeronáutico en el Estado de Querétaro?
  - ¿Quiénes diseñaron el proyecto del corredor aeronáutico?
  - ¿Usted tuvo facultades de decisión amplias para la creación del proyecto aeroespacial?, ¿por qué?
  - De lo planeado en el proyecto original, ¿qué se llevó a cabo? Y ¿qué se ha desviado de este proyecto?
  - ¿Quiénes colaboraron económicamente?
  - Cuando proyectaron el impulso al sector aeronáutico, ¿Qué era para ustedes la industria aeronáutica?
  - ¿Se tomó en cuenta la generación de valor agregado o sólo mano de obra?
  - Respuesta positiva: ¿Qué tipo de valor agregado?
  - Respuesta negativa: Es decir, ¿lo que les interesaba a las empresas aeronáuticas es sólo mano de obra barata y calificada?
  - ¿Por qué apoyar la industria aeronáutica y no a otra, como por ejemplo la automotriz que es de larga tradición en el Estado?
  - ¿El gabinete del gobierno estatal ya tenía conocimiento sobre la industria aeronáutica?
  - ¿Quién fue el principal promotor de esta iniciativa, el gobierno estatal o el federal?



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES  
LINEA ESTUDIOS LABORALES



- ¿Cómo se estableció el primer contacto con las empresas aeronáuticas?
  - ¿Qué le costó al Estado de Querétaro el desarrollo de un corredor aeronáutico?
  - ¿Quiénes fueron los colaboradores principales para el desarrollo del proyecto y la atracción de empresas aeronáuticas al Estado?
  - ¿Al interior de la administración estatal y federal hubo resistencias para apoyar el desarrollo de un corredor aeronáutico?
  - Cuando se puso en marcha las operaciones del corredor aeronáutico, ¿qué tipo de problemas pudieron prever? y ¿qué se les salió de control del proyecto inicial?
  - ¿Se tenía contacto con la industria aeronáutica por medio de un conocido (amigo, familiar, asesor económico, miembro del gabinete estatal, etc.)?
  - ¿Las empresas aeroespaciales instaladas en Querétaro mostraron nerviosismo por el cambio de gobierno y el riesgo de que los apoyos al sector disminuyeran?
2. ¿Cuál era el objetivo y la meta de desarrollar la industria aeronáutica en el Estado de Querétaro?
- Desde su punto de vista, ¿en qué está trunco o qué le falta desarrollar actualmente a la industria aeronáutica en Querétaro?
  - ¿Actualmente cómo ve el proyecto aeronáutico en el Estado?, ¿En qué se desvió del plan original?
  - Inicialmente, ¿Cuáles eran los objetivos a corto, mediano y largo plazo?
  - En un futuro, ¿cómo ve a la industria aeronáutica de Querétaro?
  - ¿Considera que con el impulso a la industria aeronáutica por parte del gobierno estatal y federal se está abandonando otros sectores industriales?
  - ¿Vale la pena la inversión que realizó el gobierno estatal y federal para el desarrollo de una industria aeronáutica en la cual no tenemos tanta experiencia como otros sectores?

## II. NEGOCIACIÓN CON LAS EMPRESAS AERONÁUTICAS

1. De acuerdo al proyecto inicial del corredor aeronáutico, ¿qué se ofreció a las empresas aeronáuticas para que se instalaran en Querétaro?
- De las condiciones que se ofrecían a las empresas aeronáuticas, ¿Cuál o cuáles considera que fueron las determinantes para que se decidieran a instalarse en la entidad?



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES  
LINEA ESTUDIOS LABORALES



- ¿Cuáles eran los obstáculos que se tuvieron al inicio del desarrollo del cluster aeronáutico?
  - ¿Qué dificultades se tuvieron en la negociación?
  - ¿Hubo choques culturales en los periodos de negociación (forma de hacer negocios de las empresas aeronáuticas, condiciones previas al establecimiento de las mesas de negociación, etc.)?
  - ¿Qué cuestionaban de México y de Querétaro?
  - ¿En las negociaciones estaba la condición de desarrollar una cadena de proveedores a nivel local?
    - Respuesta afirmativa: ¿De quién surge esta iniciativa?
    - Respuesta negativa: Entonces, ¿cómo desarrollar un cluster sin proveedores locales?
2. Al ser Bombardier Aerospace una de las primeras empresas aeronáuticas en instalarse en el corredor aeronáutico del Estado, surgen varias preguntas. Algunas de ellas son:
- ¿Cómo se contactan con Bombardier Aerospace?
  - ¿Qué convenció a Bombardier para que se instalara en Querétaro y no en otro Estado del país?
  - En el periodo de negociación del gobierno estatal con Bombardier, ¿Qué condiciones impuso esta empresa para instalarse en Querétaro?
  - ¿Cómo participó el gobierno federal en las fases de negociación?
  - ¿Dónde se reunían para llevar a cabo las negociaciones?
  - Una vez concluidas las negociaciones, ¿tuvieron alguna relación de amistad?
3. Con el crecimiento del sector aeroespacial en el Estado y el hecho de que se han instalado empresas aeronáuticas tan importantes como Bombardier, ¿Cómo explicaría Usted esta explosión del sector aeronáutico?
- ¿Se tenía previsto este crecimiento tan explosivo o tomó a todos por sorpresa?
  - ¿Ustedes también participaron en la atracción de empresas como Aernnova y SAFRAN?
  - ¿Fueron diferentes los requerimientos de estas empresas respecto a los que estableció Bombardier?



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES  
LINEA ESTUDIOS LABORALES



- ¿Qué tan determinante fue para estas empresas que Bombardier estuviera instalado en el Estado?
- ¿Estas dos empresas están encadenadas en cuanto a proveeduría con Bombardier?
- Con la llegada de empresas aeronáuticas europeas o con gran influencia francesa, ¿cómo explicar o entender que se esté generando un corredor aeronáutico euro-mexicano y no uno anglo-mexicano porque finalmente estamos al lado del mercado más importante del mundo, el que consume el 65% de la industria aeronáutica?
- ¿Alguna vez tuvieron contacto con Boeing?
  - Respuesta afirmativa: ¿Por qué no prosperaron las negociaciones con Boeing?
  - Respuesta negativa: ¿Por qué no consideraron a Boeing?
- ¿El consorcio Airbus alguna vez mostró interés por Querétaro?
- ¿Qué nos falta por desarrollar en el Estado de Querétaro para atraer a empresas como Boeing o Airbus?

#### 4. RELACIÓN CON OTRAS INSTITUCIONES

1. En el proceso de negociación con las empresas aeronáuticas, ¿Qué papel jugó el contar con una institución educativa enfocada específicamente al sector aeronáutico como es la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ)?
  - Desde su punto de vista, ¿Vale la pena desarrollar una inversión de esa naturaleza cuando se tienen instituciones de gran tradición educativa en el Estado como la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) y el Tecnológico Regional de Querétaro (ITQ)?
  - De acuerdo al crecimiento actual de la industria aeronáutica en Querétaro, ¿Usted cree que es financieramente viable el costo que se tiene por alumno?
  - ¿Consideraron que a mediano plazo puede venirse abajo las necesidades de mano de obra del sector aeronáutico?
  - ¿Cómo hacer viable a la UNAQ cuándo el mercado de trabajo se sature?
2. Además de la creación de la UNAQ para la formación de mano de obra calificada, ¿implementaron otro mecanismo para formar a los estudiantes?
  - ¿Las becas con que el gobierno apoya a estudiantes para que se terminen de formar en el extranjero a iniciativa de quién surgen?



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

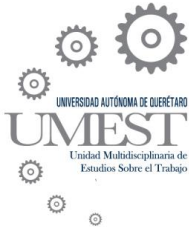
DOCTORADO EN ESTUDIOS SOCIALES  
LINEA ESTUDIOS LABORALES



- ¿Cuáles fueron las empresas mayormente beneficiadas?
  - ¿Estas becas surgen de una negociación previa con las empresas aeronáuticas o son resultado de los problemas que surgen cuando se instalan en el Estado?
3. Para algunas empresas la paz laboral de los contextos donde tienen interés de invertir se convierte en un factor decisivo, en ese contexto:
- ¿Qué tanto influyó las condiciones laborales del Estado de Querétaro para que las empresas decidan invertir?
  - ¿Ustedes observaron críticas de las empresas aeronáuticas en cuanto a la cultura laboral mexicana?
    - Respuesta afirmativa: ¿Cuáles fueron estas críticas y cómo lograron salvar estos obstáculos?
    - Respuesta negativa. ¿Cómo explicaría el que no fuera determinante la cultura laboral en México?
4. Respecto a la elección del sindicato que representará a las empresas aeronáuticas, ¿Hubo una negociación previa con ellos para decidir quién representaría a los trabajadores de la industria aeronáutica en Querétaro?
- ¿Hubo problemas con otros sindicatos interesados en representar a esta industria?
  - ¿Por qué se eligió a ese sindicato?, ¿fue propuesta de la empresa o del gobierno?
  - En su experiencia, ¿cuál es la percepción que tienen las empresas aeronáuticas de los sindicatos?
  - ¿Alguna vez estuvieron en riesgo las negociaciones por temas como el sindicalismo o las condiciones laborales de México?
5. Finalmente, ¿Le gustaría agregar algo más sobre los retos y posibilidades de desarrollo del sector aeronáutico en el Estado de Querétaro?

*Fin de la Entrevista.*

## Apéndice No. 7. Guía de entrevista a trabajadores de Bombardier Aerospace



### ENTREVISTA EMPLEADOS BOMBARDIER

**Objetivo:** La presente entrevista está destinada a conocer el tipo de cultura organizacional que promueve Bombardier Aerospace en México (BAM) y cómo esta es asumida por los trabajadores. Estudiar la cultura organizacional de BAM es una oportunidad excepcional para determinar como la Visión y Misión de una empresa de clase mundial se articula con el perfil del trabajador mexicano. La información recopilada será utilizada exclusivamente para fines académicos y nunca en perjuicio de la empresa o el trabajador.

### PREGUNTAS

1. ¿Qué te identifica con BAM?
2. ¿Cómo definirías la cultura organizacional de BAM?
3. ¿La cultura organizacional de la empresa ha beneficiado cómo se organiza el trabajo?
4. ¿Qué impacto ha tenido la cultura organizacional de la empresa en la forma en que concibes tu trabajo?
5. ¿Qué choques culturales se presentan entre la cultura organizacional de BAM y la forma en cómo el trabajador mexicano concibe el trabajo?
6. Desde tu experiencia, ¿Qué cambiarías de la cultura organizacional de BAM para mejorarla?
7. ¿Conoces la Misión y la Visión de BAM?
  - Respuesta afirmativa: ¿Qué representan para ti como trabajador?
  - Respuesta negativa: ¿Por qué no las conoces?
8. ¿La empresa genera condiciones para que los trabajadores puedan aplicar mejoras a los procesos y condiciones de trabajo?
9. ¿Cómo involucra BAM a los trabajadores para cumplir con los objetivos de productividad?
10. ¿Cuáles son las áreas de oportunidad que debe de atender la cultura organizacional de BAM para adaptarse a las características del trabajador mexicano?

UAQ – CAMPUS  
AEROPUERTO  
Carr. A Chichimequillas S/N  
Terrenos Ejidales Bolaños  
Querétaro, Qro. C.P. 76140  
Tel. 1921200 ext 65431

*Gracias por tu participación*