



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Centro Interdisciplinario de Posgrados

Investigación y Consultoría

Departamento de Ingeniería y Tecnologías de Información

Maestría en Planeación Estratégica y Dirección de
Tecnología

Título de la investigación

Análisis y Evaluación del Cluster Aeroespacial en el Estado de
Washington Estados Unidos

Proyecto Práctico para obtener el Grado de Maestro
en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología

Presenta

Jorge Luis Gómez Hernández

Puebla, México.

Junio 2012



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

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

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

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



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

Se aprueba El Proyecto Práctico

Comité de Revisión

Dr. Carlos Arturo Vega Lebrón
Director Revisión

Mtro. Juan Carlos Pérez García
Asesor

Dr. José Alfredo L. López de Cosío
Asesor

Puebla, México.

Junio 2012

Capítulo I: Introducción	1
Capítulo II: Marco Teórico	2
2.1 Cluster	2
2.2 Análisis FODA	2
2.3 Diamante de Porter y el Modelo de las 5 Fuerzas	3
2.3.1 Rivalidad entre empresas competidoras	4
2.3.2 Entrada potencial de nuevos competidores	4
2.3.3 Desarrollo potencial de productos sustitutos	4
2.3.4 Poder de negociación de los proveedores	4
2.3.5 Poder de negociación de los consumidores	5
2.4 Cadena de Valor	5
2.5 Mapa de Cluster	7
2.5.1 Aplicación de la Metodología	7
Capítulo III: Desarrollo del Proyecto	9
3.1 Perfil de los Estados Unidos de América	9
3.2 Estado global de la industria	11
3.2.1 El mercado civil	11
3.2.2 El sector militar	12
3.2.3 Principales jugadores globales	13
3.2.4 Principales productos	13
3.3 Estado de la industria aeroespacial en Europa	13
3.3.1 Aspectos económicos	13
3.3.2 Mercado doméstico y exportaciones	14
3.3.3 Empleo	15

3.3.4 Empresas	15
3.4 Estado de la industria aeroespacial en Francia	15
3.4.1 Aspectos económicos	15
3.4.2 Empresas	16
3.5 Estado de la industria aeroespacial en Alemania	17
3.5.1 Aspectos económicos	17
3.6 Estado de la industria aeroespacial en Estados Unidos	18
3.6.1 Aspectos económicos	18
3.6.2 Empleo	19
3.6.3. Empresas	19
3.7 Estado de la industria aeroespacial en el Estado de Washington	19
3.7.1 Aspectos económicos	19
3.7.2 Empleo	20
3.7.3 Empresas	21
3.8 Perfil del estado de Washington	22
3.8.1 Geografía y demografía	22
3.8.2 Política	23
3.8.3 Economía y empleo	23
3.8.4 Comunicaciones y transportes	25
3.8.5 Educación e Investigación y Desarrollo	25
3.8.6 Justificación del cluster	26
3.9 Análisis de Porter	28
3.9.1 Análisis FODA	28
3.9.1.1 Fortalezas	28
3.9.1.2 Debilidades	30

3.9.1.3 Oportunidades	31
3.9.1.4 Amenazas	32
3.9.2 Las cinco fuerzas de la competitividad	33
3.9.2.1 Rivalidad en la industria	33
3.9.2.2 Poder de negociación de los compradores	34
3.9.2.3 Poder de negociación de los proveedores	34
3.9.2.4 Amenaza de productos sustitutos	35
3.9.2.5 Amenaza de nuevos entrantes	35
3.9.3 Diamante	36
3.9.3.1 Contexto para la estrategia y la rivalidad	36
3.9.3.2 Condiciones de los factores	38
3.9.3.3 Empresas relacionadas y de soporte	39
3.9.3.4 Condiciones de la demanda	40
3.9.3.5 Gobierno	41
3.9.3.6 Oportunidades	42
3.9.4 Cadena de Valor	43
3.9.4.1 Actividades primarias	43
3.9.4.1.1 Logística de entrada	43
3.9.4.1.2 Operaciones	44
3.9.4.1.3 Logística externa	44
3.9.4.1.4 Mercadotecnia y ventas	45
3.9.4.1.5 Servicio post-venta	45
3.9.4.2 Actividades de soporte	46
3.9.4.2.1 Infraestructura	46
3.9.4.2.2 Administración de recursos humanos	46

3.9.4.2.3 Tecnología	46
3.9.4.2.4 Abastecimiento	47
3.9.5 Mapa del cluster	48
3.9.5.1 Materiales y componentes	48
3.9.5.2 Servicios	49
3.9.5.3 Universidades	50
3.9.5.4 Grupos de la industria	50
3.9.5.5 Agencias gubernamentales	51
3.9.5.6 Industrias relacionadas y servicios secundarios	51
3.9.5.7 Aspecto militar	52
3.9.6 Recomendaciones	53
3.9.6.1 Educación y entrenamiento	53
3.9.6.2 Oficina aeroespacial y de defensa	54
3.9.6.3 Costos	54
3.9.6.4 Relaciones laborales	55
Conclusiones	56
Anexos	57
Anexo 1: Margen de utilidad en la industria europea	57
Anexo 2: Ventas de la industria por país a nivel mundial	58
Anexo 3: Ventas de la industria en Europa	58
Anexo 4: Empleo en la industria en Europa	59
Anexo 5: Porcentaje de empleo por sector	59
Anexo 6: Evolución del empleo	60
Anexo 7: Principales empresas en la industria europea	60
Anexo 8: Ranking de las principales empresas europeas	61

Anexo 9: Comportamiento histórico de las ventas del sector en USA	62
Anexo 10: Composición de las ventas del sector al 2010 y pronóstico del 2011 en USA	63
Anexo 11: Estimado de aviones a requerirse en los próximos 20 años según Boeing	63
Anexo 12: Exportaciones e importaciones del sector en USA	64
Anexo 13: Distribución de empleos en el sector en USA	65
Bibliografía	66

Capítulo I

Introducción

Tomando en consideración que el sector aeroespacial pertenece a una industria desarrollada y en continua expansión, y que una de sus representaciones, la aviación general civil, es un concepto bastante conocido y usado por la población, se perfila como un sector interesante de evaluar bajo el esquema de clusters.

La industria aeroespacial no es solamente aviones comerciales; implica aviones militares, helicópteros, aplicaciones espaciales, y está presente en distintas partes del planeta.

Los principales jugadores cuentan con ubicaciones en distintas localidades, y emplean una cadena de suministro que proviene de diversos países, lo cual puede crear diferentes clusters aeroespaciales en diversos países del mundo, cada uno con diferente representatividad y participación.

Con fines del presente proyecto, se ubicará un cluster en una región específica de un país desarrollado; en particular, el estado de Washington, en los Estados Unidos. El proyecto iniciará con un análisis general de la industria aeroespacial global, seguido de análisis particulares de la industria en sus áreas geográficas principales (la Unión Europea y Estados Unidos), así como el análisis enfocado al estado de Washington; posteriormente, se presentará un perfil de los Estados Unidos y del Estado de Washington, seguido del análisis de Porter (incluyendo el análisis FODA, las cinco fuerzas, el diamante y la cadena de valor), para posteriormente realizar el mapa del cluster y concluir con las recomendaciones del mismo.

Capítulo II

Marco Teórico

En este capítulo se abordaran los diferentes conceptos que ayudaran a comprender los temas que se utilizaron para el análisis y evaluación del proyecto.

2.1 Cluster

Es un sistema al que pertenecen empresas y ramas industriales que establecen vínculos de interdependencia funcional para el desarrollo de sus procesos productivos y para la obtención de determinados productos o, dicho de otro modo, un cluster podría definirse como un conjunto o grupo de empresas pertenecientes a diversos sectores, ubicadas en una zona geográfica limitada, interrelacionadas mutuamente en los sentidos vertical, horizontal y colateral en torno a unos mercados, tecnologías y capitales productivos que constituyen núcleos dinámicos del sector industrial, formando un sistema interactivo en el que, con el apoyo decidido de la Administración, pueden mejorar su competitividad.

Uno de los autores que se ha acuñado el término es Porter el cual define a los clusters como “las concentraciones geográficas de empresas interconectadas, proveedores especializados, proveedores de servicios, empresas en sectores próximos, e instituciones asociadas por ejemplo: universidades, agencias gubernamentales, asociaciones empresariales, en ámbitos particulares que compiten pero que también cooperan” (Xipamoklis, 2007).

2.2 Análisis FODA

El análisis FODA es una de las herramientas esencial que provee de los insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, proporcionando la información necesaria para la implantación de acciones y medidas correctivas y la generación de nuevos o mejores proyectos de mejora.

En el proceso de análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, Análisis FODA, se consideran los factores económicos, políticos, sociales y culturales que representan las influencias del ámbito externo al que inciden sobre su quehacer interno, ya que potencialmente pueden favorecer o poner en riesgo el cumplimiento de la Misión. La previsión de esas oportunidades y amenazas posibilita la construcción de escenarios anticipados que permitan reorientar el rumbo.

Las fortalezas y debilidades corresponden al ámbito interno de la institución, y dentro del proceso de planeación estratégica, se debe realizar el análisis de cuáles son esas fortalezas con las que cuenta y cuáles son las debilidades que obstaculizan el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

De esta forma, el proceso de planeación estratégica se considera funcional cuando las debilidades se ven disminuidas, las fortalezas son incrementadas, el impacto de las amenazas es considerado y atendido puntualmente, y el aprovechamiento de las oportunidades es capitalizado en el alcance de los objetivos, la Misión y Visión.

2.3 Diamante de Porter y el Modelo de las 5 Fuerzas

El Análisis Porter de las cinco fuerzas es un modelo estratégico elaborado por el economista y profesor Michael Porter de la Harvard Business School en 1989.

Las 5 Fuerzas de Michael Porter formaron un modelo holístico que permite analizar cualquier industria en términos de rentabilidad. Fue desarrollado por Michael Porter en 1979 y, según éste, la rivalidad entre los competidores es el resultado de la combinación de cinco fuerzas o elementos (scribdr, 2009).

Es un modelo muy utilizado para definir estrategias en muchas industrias. Porter, menciona que la naturaleza de la competitividad en una empresa determinada es vista como el conjunto de cinco fuerzas:

- Rivalidad entre empresas competidoras

- Entrada potencial de nuevos competidores
- Desarrollo potencial de productos sustitutos
- Poder de negociación de los proveedores
- Poder de negociación de los consumidores

2.3.1 Rivalidad entre empresas competidoras

Es la fuerza más importante. Las estrategias que siguen una empresa tienen éxito en la medida que proporcione una ventaja competitiva sobre las estrategias que aplican las empresas rivales.

Factores que aumentan la intensidad de la rivalidad:- Cuando aumenta el número de competidores. Cuando los competidores se asemejan en tamaño y capacidad. Si disminuye la demanda de los productos de la industria. Cuando la reducción de precios se vuelve común. Si las barreras son altas. Deslealtad de los consumidores, etc.

2.3.2 Entrada potencial de nuevos competidores

Siempre aumenta la competencia por el ingreso de nuevas empresas.

2.3.3 Desarrollo potencial de productos sustitutos

En muchas industrias las empresas compiten ferozmente con los fabricantes de producto sustitutos de otras industrias. La fuerza competitiva de los productos sustitutos se puede medir con base en los avances que logran esos productos en su participación en el mercado, así como en los planes de esas empresas para aumentar su capacidad y su penetración en el mercado.

2.3.4 Poder de negociación de los proveedores

Esta fuerza afecta sobre todo cuando: Existen muchos proveedores. Sólo hay algunas materias primas sustitutas adecuadas. El costo de cambiar las materias primas es muy alto.

2.3.5 Poder de negociación de los consumidores

Es una fuerza importante cuando:- Los clientes están concentrados en un lugar. Son muchos o compran por volumen. El poder de negociación de los consumidores es también mayor cuando los productos que se adquieren son estándar o poco diferenciados.

Cinco factores claves que potencializan la internacionalización de la empresa:

- Factores productivos: eficiencia de los factores vs precio. Factores básicos, avanzados y especializados. Es más importante para el país contar con factores avanzados y especializados.
- Condiciones de la demanda doméstica: consumidores sofisticados obligan a las empresas locales a invertir en I+D lo que creará una ventaja competitiva. Un mercado saturado impulsará a la empresa hacia otros mercados y hacia la diferenciación.
- Sectores relacionados: las relaciones entre empresas de un mismo país fomentan la internacionalización y la competitividad.
- Grado de rivalidad doméstica: existe rivalidad entre las empresas de un sector, éstas buscarán la innovación y realizarán esfuerzos de mejora, y algunas tratarán de salir hacia nuevos mercados donde la rivalidad sea menor.
- La actuación de los gobiernos:
Los gobiernos deben potencializar las ventajas naturales de la empresa y favorecer la creación de factores avanzados.

2.4 Cadena de Valor

La cadena de valor empresarial, o cadena de valor, es un modelo teórico que permite describir el desarrollo de las actividades de una organización empresarial generando valor al cliente final descrito y popularizado por Michael Porter en su obra *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance* (yoemprendo, 2011).

La cadena de valor enseguida se puso en el frente del pensamiento de gestión de

empresa como una poderosa herramienta de análisis para planificación estratégica. Su objetivo último es maximizar la creación de valor mientras se minimizan los costos. De lo que se trata es de crear valor para el cliente, lo que se traduce en un margen entre lo que se acepta pagar y los costos incurridos.

La cadena de valor categoriza las actividades que producen valores añadido en una organización en dos tipos: las actividades primarias y las actividades de apoyo o auxiliares.

Actividades primarias:

- Logística interna: comprende operaciones de recepción, almacenamiento y distribución de las materias primas.
- Operaciones ó producción: procesamiento de las materias primas para transformarlas en el producto final.
- Logística externa: almacenamiento de los productos terminados y distribución del producto al consumidor.
- Marketing y Ventas: actividades con las cuales se da a conocer el producto.
- Servicio: de post-venta o mantenimiento, agrupa las actividades destinadas a mantener, realzar el valor del producto, mediante la aplicación de garantías.

Actividades de apoyo o secundarias:

Las actividades primarias están apoyadas o auxiliadas por las también denominadas actividades secundarias:

- Infraestructura de la organización: actividades que prestan apoyo a toda la empresa, como la planificación, contabilidad y las finanzas.
- Dirección de recursos humanos: búsqueda, contratación y motivación del personal.
- Desarrollo de tecnología, investigación y desarrollo: obtención, mejora y gestión de la tecnología.
- Abastecimiento ó compras: proceso de compra de los materiales.

2.5 Mapa de cluster

La implementación del método de Porter precisa de la clasificación de todos los sectores considerados en tres grandes tipos de agrupaciones:

- Sectores locales. Son aquéllos distribuidos uniformemente entre regiones, de forma que su dimensión en cualquier región es proporcional a la población de la región. Por las características del producto de este tipo de actividades, las empresas de una región compiten sólo parcialmente con las localizadas en otras regiones. Aunque en la mayoría de casos corresponden a actividades de servicios y de construcción, también pueden considerarse en esta categoría algunas actividades manufactureras.
- Sectores dependientes de recursos. Son aquellos en los que la localización geográfica de la actividad está asociada a la presencia de determinados recursos naturales. Las empresas de estos sectores compiten con otras del mismo sector localizadas en otras regiones del país y con aquéllas de otros países.
- Sectores comercializables. Son aquéllos cuya producción tiene como mercado la propia región, el resto de regiones del país y potencialmente el resto de países, y cuya localización, además, no depende de la ubicación de determinados recursos naturales.

La localización en una región específica se determina en función de un amplio abanico de factores de competitividad, de forma que la concentración geográfica de este tipo de sectores varía sustancialmente entre regiones.

2.5.1 Aplicaciones de la metodología

Se han realizado mapeo de clusters para diversas economías aplicando los elementos esenciales del método de Porter. De hecho, algunas de las experiencias existentes han contado de una u otra forma con la participación del Institute for Strategy and Competitiveness. En cualquier caso, todas ellas han debido ajustar los

procedimientos descritos anteriormente al caso particular de la economía analizada, a la vez que han incorporado elementos adicionales en algunos de los pasos a seguir.

Capítulo III

Desarrollo del Proyecto

El tercer capítulo abarca el análisis global de los países con industria representativa del sector aeroespacial.

3.1 Perfil de los Estados Unidos de América

Los Estados Unidos de América se localizan en el norte del continente, colindando con el océano Atlántico al este y el océano Pacífico al oeste, y con Canadá al norte y México al sur. Es el tercer país más grande del mundo con una superficie total de 9,826,675 km², incluyendo 19,924 km de costas y 12,034 km de fronteras de las cuales 8,893 km son con Canadá y 3,141 km con México.

El país tiene una población de 313,232,044 habitantes, estimados al 2011, siendo el tercer país más poblado del mundo. De la población, el 82% vive en zonas urbanas, y el 82.1% habla Inglés, el 10.7% español, el 3.8% otros idiomas indoeuropeos, 2.7% idiomas asiáticos y el resto otros idiomas. Las ciudades más pobladas son Nueva York con 10.3 millones de habitantes en la zona metropolitana, Los Ángeles y la zona de Long Beach y Santa Ana con 12.675 millones de habitantes y Chicago con 9.134 millones de habitantes. La esperanza de vida de la población es de 78 años ocupando la posición 50 en el mundo.

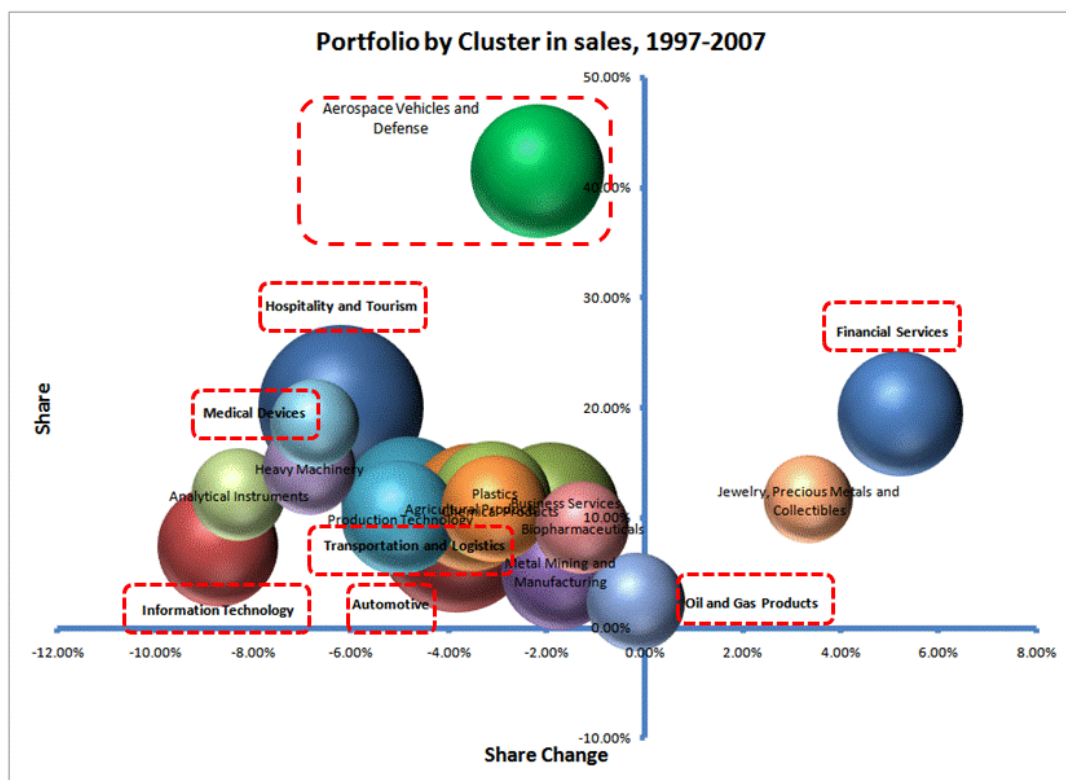
Sus principales recursos naturales consisten en carbón, cobre, plomo, uranio, oro, hierro, mercurio, plata, tungsteno, zinc, petróleo, gas natural y madera.

Cuentan con la economía más grande del mundo, con un PIB de US\$14.72 trillones, una tasa de crecimiento del 2.7% y un PIB per cápita de US\$47,400, ocupando la posición 10 en el mundo. La deuda pública representa el 58.9% del PIB (posición 37 a nivel mundial) y la inflación oscila en un 1.4%, lo que la coloca

en la posición 37 en el mundo.

La industria del país es altamente diversificada, innovadora en las altas tecnologías, y el segundo productor mundial a nivel industrial. Las principales industrias son la del petróleo, el acero, los vehículos de motor, la aeroespacial, telecomunicaciones, químicos, electrónica, procesamiento de alimentos, bienes de consumidor, madera y la minería. Una gráfica de los principales clusters se muestra en la figura 1:

Figura 1
Principales clusters en Estados Unidos.



Fuente: Data Monitor, 2009.

En comunicaciones, cuenta con alrededor de 141 millones de líneas telefónicas es el 2° lugar mundial; 286 millones de líneas celulares donde ocupa el 3° en el mundo y 245 millones de usuarios de internet con el 2° a nivel mundial. Cuenta con

15,079 aeropuertos, 226,247 km de líneas férreas y 6,506,204 km de carreteras, siendo líder en los tres rubros a nivel mundial.

El sector militar está representado por el Ejército, la Armada, incluyendo la infantería de marina, la Fuerza Aérea y los Guardacostas; los gastos en el sector militar representan el 4.06% del PIB ocupando la posición 24 a nivel mundial, pero siendo el primer lugar por la cantidad neta de dólares (Agency, 2012).

3.2 Estado global de la industria

Datos del año 2009 señalan que la industria aeroespacial generaron ventas por aproximadamente US\$380 billones, siendo el sector civil el que aportó el 46% de las mismas, y el militar el 54% restante (Monitor, Global Aerospace and defense, 2009).

3.2.1 El mercado civil

El mercado civil incluye a la aviación comercial, la aviación privada y los aviones para el gobierno no destinados a las fuerzas armadas, y puede segmentarse en (A&AP) Aircraft & Aircraft Parts, (E&EP) Aircraft Engine & Engine Parts, servicios (MRO) Aircraft Maintenance, Repair and Overhaul, entrenamiento y simulación, y manufactura relacionada al espacio. Los principales clientes lo forman las aerolíneas comerciales, seguido de las empresas de carga y logística, y los aviones corporativos y privados.

En 2009, este sector tuvo ventas por US\$176 billones, la mayoría por A&AP con un porcentaje del 56%, seguidas de MRO con un 20% y E&EP con el 16%, lo cual demuestra que se vive una recuperación, reflejada en el aumento del tráfico de pasajeros, sobre todo en los países desarrollados (Deloitte, Global aerospace market outlook and forecast, 2010), siendo los tres países líderes Estados Unidos, Francia y Canadá. Norteamérica por sí misma representa el 40%

del mercado, y Europa un 37%. Además, nueve empresas controlan cerca del 95% de las ventas globales de manufactura en el sector civil aeroespacial, sobresaliendo Boeing, EADS, United Technologies, General Electric y Bombardier. Si bien puede parecer que existen dos empresas principales que a nivel mundial dominan el mercado como lo son Boeing y Airbus, ellas están enfocadas principalmente a la aviación comercial, lo cual no es la totalidad del sector. Además, aunque existen otras dos compañías representativas Bombardier y Embraer, la participación de mercado de estas compañías y de sus países sede en la industria aeroespacial no es representativa.

3.2.2 El sector militar

Comprende a los productores y proveedores de productos y servicios designados para cubrir las necesidades de los ejércitos en el mundo, destacando en el gasto militar de Estados Unidos con el 43% del gasto global, China el 6.6%, Francia el 4.2% y el Reino

Unido 3.8%; de hecho, los cinco principales países que gastan en defensa representan 57.6% del gasto mundial, que se estima en US\$1.53 trillones en el 2009 (Deloitte, Impact of the Canadian aerospace industry, 2010).

En 2009 el sector, que está sujeto a las reducciones presupuestales de defensa, tuvo ventas por US\$205 billones, y estuvo dominado principalmente por empresas de Estados Unidos, principalmente Lockheed Martin, BAE Systems, Boeing, Northrup, Grumman y General Dynamics; Canadá quedó en el lugar 77 de los contratistas militares. El sector espacial incluyendo los misiles, es pequeño y de lenta evolución, con ventas del 5% de la industria, aunque se espera detone con el término del programa de los transbordadores espaciales (Deloitte, Impact of the Canadian aerospace industry, 2010).

3.2.3 Principales jugadores globales

El mercado de la industria aeroespacial mundial se encuentra fuertemente influenciado por los Estados Unidos de América, así como por la Unión Europea. Con fines de ubicar el cluster del estado de Washington, se analizará el contexto de la industria en la Unión Europea y en Estados Unidos; además, dado que en esta última Francia y Alemania son los dos países con participación mayoritaria en EADS, se dará un breve perfil de la industria en ellos.

3.2.4 Principales productos

El sector aeroespacial no debe verse como aviones; los productos clave de este sector se encuentran básicamente divididos en aviones comerciales, tanto de uso en aerolíneas como corporativo y/o privado; aviones militares de amplio espectro, tamaño y enfoque de operación; y helicópteros. Todos estos en un enfoque tradicional.

Sin embargo, el sector incluye otros productos no apreciables en la visión tradicional, que incluye satélites; partes para el programa espacial y misiles y proyectiles para el sector militar.

3.3 Estado de la industria aeroespacial en Europa

En el siguiente apartado se analizarán las principales industrias del sector aeroespacial en Europa.

3.3.1 Aspectos económicos

Las industrias aeroespaciales y de defensa Europea lograron desempeños relativamente buenos en 2009, principalmente por las políticas implementadas en los años previos por la mayoría de las compañías europeas, que lograron incrementar su productividad y rendimiento a través de controles financieros

estrictos, significativas mejoras en la eficiencia de sus procesos de manufactura y reducción de costos. Además de evadir la tentación de añadir demasiada capacidad de producción durante la última década, lo que los colocó en una posición relativamente fuerte cuando el clima económico global empezó a deteriorarse (Agency, 2012).

Considerando que en 2010 el PIB de toda la Unión Europea ascendió a US\$14,900 billones (Figures, 2009), las ventas del sector aeroespacial, que ascendieron a un aproximado de US\$216.5 billones representó el 1.45% del PIB. Durante los últimos 10 años, la industria ha estado en crecimiento de márgenes operativos de ganancias, y a pesar que durante el 2009, éste indicador bajo un poco al 5.7% en comparación en el año anterior que era del 7.1%, el crecimiento se mantiene constante (Ver anexo 1).

Durante el 2009, las ventas de la industria europea representaron el 37.4% de las totales mundiales, sólo debajo de la norteamericana que fue del 52.6%, pero muy por arriba de los otros tres grandes constructores como Canadá con el 4.8%, Japón con 3.5% y Brasil con el 1.7% (Ver anexo 2).

3.3.2 Mercado domestico y exportaciones

Las ventas de la industria se pueden clasificar en cuatro grandes grupos: exportaciones civiles fuera de Europa con 41.8%, exportaciones militares fuera de Europa con 17.7%, ventas civiles domésticas con 17.3% y ventas militares domésticas con 23.3%. Como es evidente, las ventas a mercados civiles representan la mayoría, con un 59.1%; sin embargo, también se puede observar, que las exportaciones son el 59.5% de los ingresos de la industria. Además, en el (Ver anexo 3) se puede observar más a detalle los movimientos de los años 2006 al 2009.

3.3.3 Empleo

Durante el año 2009 se emplearon 695,700 trabajadores, la mayoría representado por un 64.15% fue concentrada en Francia, Reino Unido y Alemania (ver anexo 4). Existe una enorme concentración en el área de aeronáutica, con el 67.3% del total de empleados (Ver anexo 5).

Cabe además destacar, el constante crecimiento que ha experimentado la industria en este rubro entre los años del 2003 al 2009, teniendo un aumento del 18.16% en este período (Ver anexo 6).

3.3.4 Empresas

La industria aeroespacial y de defensa está concentrada alrededor de 20 grandes empresas, seguida por un segundo grupo de 100 empresas entre grandes y medianas. De entre las empresas más grandes, las seis primeras están dentro de las primeras once a nivel mundial: EADS, BAE Systems, Finmeccanica, Thales, Safran y Rolls-Royce (Ver anexo 7); además que estas representan el 74.29% de las ventas totales de la industria europea (Ver anexo 8). Destacan dos de los principales países socios de EADS: Francia y Alemania.

3.4 Estado de la industria aeroespacial en Francia

Este apartado muestra la importancia de la industria aeroespacial francesa y su competitividad frente al mercado global.

3.4.1 Aspectos económicos

Francia es uno de los principales accionistas en Airbus, y tiene una presencia significativa en el sector aeroespacial europeo. Durante el año 2009, el sector francés creció un 3.9%, alcanzando un valor de US\$41.7 billones, y los pronósticos para el año 2014 indican ventas por un total de US\$47 billones. De manera

general, su crecimiento anual ponderado entre los años 2005 y 2009 ha sido de un 3.7% anual (Monitor, Aerospace & Defense in France, 2010). Tomando en consideración que en el mismo año 2009 el PIB de Francia alcanzó US\$2,675.9 billones (Forum, 2011), el sector aeroespacial representó el 1.55% del PIB, cifra similar al sector estadounidense.

El subsector de defensa representa el 63% del total del sector aeroespacial, lo que implica una derrama de aproximadamente US\$26.3 billones; el restante 37% está representado por el sector civil, con una derrama de US\$15.9 billones (Monitor, Aerospace & Defense in France, 2010).

En el año 2005, las regiones de Midi-Pyrénées y Aquitaine fueron designadas como el valle aeroespacial, en el cual se concentran 1,200 pequeñas a medianas empresas, centros de investigación públicos y privados y universidades que representan 94,000 empleos.

3.4.2 Empresas

Francia representa aproximadamente el 20.7% del sector europeo aeroespacial. Además, EADS es el principal jugador de la industria, representando el 12.7% de las ventas, como puede verse en la tabla siguiente, con las principales empresas del país (Monitor, Aerospace & Defense in France, 2010):

Tabla 1
Porcentaje de ventas

Empresa	% Participación
EADS	12.7%
Safran SA	8.4%
Thales	7.7%
SAE Systems Pro	5.4%
Otras	65.8%

Fuente: Data Monitor, 2010.

3.5 Estado de la industria aeroespacial en Alemania

Este apartado analiza la importancia de la industria aeroespacial alemana como uno de los principales competidores en el sector.

3.5.1 Aspectos económicos

El sector aeroespacial y de defensa alemán generó US\$34.8 billones (Monitor, 2010), lo que representa el 12% del PIB nacional valuado en US\$2,909.7 billones (Development, 2010). El 54% del mercado es acaparado por el sector de la defensa, que representa ventas de US\$18.8 billones de dólares, mientras que el sector comercial vende US\$16 billones, el 46% del mercado (Monitor, Aerospace and Defense in Germany, 2010).

Desde mediados de la década de 1990 la industria aeroespacial alemana ha crecido a una tasa promedio de alrededor del 9% promedio por año (Association, 2011), y se prevé que esta industria crezca 5.2% para el año 2014 (Monitor, Aerospace and Defense in Germany, 2010), es decir, la industria generaría \$36.6 billones de dólares.

El sector genera 93,732 empleos (Association, 2011), y las empresas que lideran el sector, de acuerdo a su participación, son las siguientes:

Tabla 2:
Porcentaje de Ventas

Empresa	% Participación
EADS	21.0%
BAE Systems PLC	5.0%
Boeing	3.7%
Safran S.A.	2.7%
Otras	68.1%

Fuente: Data Monitor, 2010.

El país cuenta con tres clusters representativos de la industria: Bayern, Berlin-Brandenburg y Hamburgo (Technology, 2007), mismos que están apoyados por 13 universidades especializadas en formar profesionales en el área de ingeniería aeronáutica y construcción de aeroplanos, ubicadas principalmente en München (businessmonitor, 2008).

3.6 Estado de la industria aeroespacial en Estados Unidos

Este apartado da a conocer la importancia de la industria aeroespacial en Estados Unidos de Norteamérica.

3.6.1 Aspectos económicos

A pesar de las crisis que se han gestado desde el año 2001, el sector aeroespacial ha mostrado un crecimiento sostenido desde el año 2004 (Association A. I., 2010) (Ver anexo 9). Considerando que en 2010 el PIB del país ascendió a US\$14,658 (Unit, 2010) billones, el sector aeroespacial representó el 1.48% del PIB, con ventas de US\$216.5 billones y expectativas futuras de crecimiento. El gobierno es un comprador importante, por cuestiones de seguridad nacional y de la NASA, concentrando el 63.3% de las ventas del sector, estimadas en US\$136.9 billones (Ver anexo 10) (Association A. I., 2010).

Además, hay órdenes futuras por otros US\$195.7 billones, principalmente en 3,401 aeronaves, de las cuales 2,635 que representan el 77.5% son para el extranjero (Association A. I., 2010). Sólo en la aviación comercial a largo plazo, el mercado se calcula en 30,900 aviones nuevos para el período 2010-2030, con ventas por US\$3,600 billones (Boeing, 2010) (Ver anexo 11).

Las exportaciones del sector son una de las fuentes vitales de los negocios de Estados Unidos, representando US\$80.5 billones (Census, 2010) (Ver anexo 12). Las importaciones, por US\$27.1 billones, provienen de 97 países distintos,

destacando Francia, Canadá, Reino Unido, Japón y Alemania. La balanza de pagos resulta pues positiva, por US\$53.3 billones.

3.6.2 Empleo

El sector representa 624,200 empleos directos en el año 2010 muy condicionado a la producción y ventas, de los cuales el 64.93% se concentran en el área de aviones, motores y partes de repuesto (Ver anexo 13). El 31.5% de los empleos están concentrados en los estados de California y Washington (Association A. I., 2010), y el sector representa el 3.29% de los empleos en el sector manufacturero del país, con sueldos pagados por US\$29.816 billones que es el 4.86% de los sueldos dentro del total de la industrias manufactureras, ganando sueldos considerablemente más altos que el resto de la manufactura, en promedio, 47.4% más en el 2007 US\$67,546 contra US\$45,818.

3.6.3 Empresas

Existen aproximadamente 345 empresas (Statistics, 2010), que al 2009 implicaban 1,717 plantas de manufactura en el país, concentrándose la tercera parte de ellas en California, Texas y Washington en el 2008 (Statistics, 2010).

3.7 Estado de la industria aeroespacial en el Estado de Washington

En este capítulo se analizara la importancia de la industria aeroespacial desarrollada dentro del Estado de Washington, Estados Unidos.

3.7.1 Aspectos económicos

Se considera al estado como uno de gran tradición en la industria aeroespacial, donde desde 1916 se instaló la empresa Boeing Airplanes; a pesar de la reciente crisis de 2008, el sector aeroespacial del estado se ha recuperado rápidamente.

Considerando datos del año 2008, el PIB nacional ascendió a US\$14,369.4 billones, y el PIB del estado alcanzó US\$322.8 billones, lo cual representó el 2.24% del PIB nacional (Development, OCDE, 2008). Además, la industria aeroespacial del estado alcanzó los US\$36 billones (Deloitte, Aerospace industry competitiveness industry, 2009), representando así el 11.15% del PIB del estado, y el 0.25% del PIB nacional. Dado que la industria aeroespacial de los Estados Unidos ascendió a unos US\$200 billones en el mismo año, el Washington aportó el 18% del total nacional, poniendo de relevancia la importancia que el estado representa en el sector.

Las exportaciones son significativas; en el 2008, éstas ascendieron a US\$22.4 (Deloitte, Aerospace industry competitiveness industry, 2009) billones, es decir, el 62.2% del total de las ventas. Las exportaciones totales de los Estados Unidos ascendieron a US\$1,299.9 billones, por lo cual, el sector aeroespacial del estado contribuyó con el 1.72% de las exportaciones totales del país. A su vez, las exportaciones del sector representan aproximadamente el 66% de las exportaciones del estado.

3.7.2 Empleo

La industria aeroespacial en el estado generó, en el 2009, 84,600 (Association A. I., 2010) empleos directos, casi tantos como la suma de empleos de Kansas y Texas; estos empleos implican aproximadamente US\$5.4 billones en sueldos. Además, los empleos indirectos se calculan en alrededor de 209,300 (Deloitte, Aerospace industry competitiveness industry, 2009). De hecho, el estado es el más alto empleador per cápita del país en el sector aeroespacial, con 44 de cada 1000 empleos en el sector.

Se calcula que el ingreso promedio anual per cápita de los empleos directos es de US\$83,370, más del doble del promedio de cualquier otra industria. En contraste, el ingreso per cápita en el estado asciende a US\$49,285, y en el país,

asciende a \$46,381, lo cual indica una clara posición de riqueza en el sector. De hecho, se estima que un trabajador de producción en el sector gana en promedio US\$50,000 anuales, un 60% más que el promedio de todas las empresas privadas en el estado (partnership, 2010).

Datos del año 2010 indican que el estado tiene una tasa de desempleo del 9.3% la tasa del país es ligeramente superior, del 9.4%, y en la zona de Seattle/Bellevue/Everett, donde se concentra la industria aeroespacial, el desempleo desciende levemente a 9.1% (Employment security department, 2010).

3.7.3 Empresas

El sector está representado por aproximadamente 250 empresas directas (Deloitte, Aerospace industry competitiveness industry, 2009) y 113 plantas de manufactura en el estado que son el 6.6% de las plantas totales del país. Además, se estima que incluyendo proveedores y empresas relacionadas, el sector está representado por 650 compañías localizadas en 28 condados, y que el número de empleos directos e indirectos alcanzan 209,000 (Washington P. P., 2010).

La mayoría de las empresas son relativamente pequeñas, muchas de ellas con una plantilla de entre cinco y 50 empleados; y el área metropolitana de Seattle; que comprende los condados de Everett, Bellevue y Renton tiene la más alta concentración de empleos y empresas aeroespaciales en el mundo (Washington P. P., 2010).

Las principales empresas en el estado son Boeing, Honeywell, Goodrich, Safran, GE, Rolls- Royce (Deloitte, Aerospace industry competitiveness industry, 2009), D3 Technologies, Barani Designs, Precision Aerospace & Composites, Tukwila's TTF Aerospace, Paine Electronics, Innovative composite engineering y Primus international (Washington P. P., 2010).

3.8 Perfil del estado de Washington

En este capítulo se observaran las características particulares del estado de Washington.

3.8.1 Geografía y demografía

El estado de Washington ocupa la posición 18 por su superficie, que asciende a 184,666 km², su capital es Olympia, y se encuentra dividido en 39 condados, siendo el más grande el de King. Se encuentra localizado en la esquina noroeste del país, y colinda con Canadá al norte; con Oregón al sur; con Idaho al oeste y con el océano Pacífico al oeste. La población asciende en el 2009 a 6,664,195 habitantes que es el 2.17% de la población del país), de las cuales, el 83% son de raza blanca, 10.3% hispanos o latinos, 3.9% negros y 1.8% indígenas norteamericanos. Se estima que el 60% de la población vive en la zona metropolitana de Seattle (Census, 2010).

Washington cuenta con una gran cantidad de bosques de coníferas, lo cual le ha valido el apodo de “Evergreen State”, lo cual propicia la industria maderera y el turismo, pues cuenta con tres parques nacionales: Mount Rainier, North Cascades y Olympic, así como nueve bosques nacionales y dos monumentos nacionales: Mt. Saint Helen y Hanford Reach. Las montañas Cascade corren de norte a sur y dividen el estado en dos zonas, este y oeste. El estado tiene una elevación promedio de 518 msnm, y el monte Rainier es el punto más alto del estado (4392 msnm). Existen numerosas fuentes de agua, además de las costas del pacífico, con ríos como el Columbia, el Snake y el Yakima, así como lagos el Chelan, Roosevelt y Washington). De hecho, 12,227 km² del estado están cubiertos por agua, y la presa hidroeléctrica más grande de Estados Unidos, la Grand Coulee, se encuentra en el estado. El río Columbia cuenta con varias presas que suministran electricidad y riego; además, la región de Puget Sound obtiene la mayoría de su agua de yacimientos subterráneos, embalses y pozos. El clima varía fuertemente entre el oeste y el este, siendo el oeste de clima suave y húmedo, y en el este, prevalece un clima más seco y frío en invierno, si bien caluroso en verano

(Employment security department, 2010).

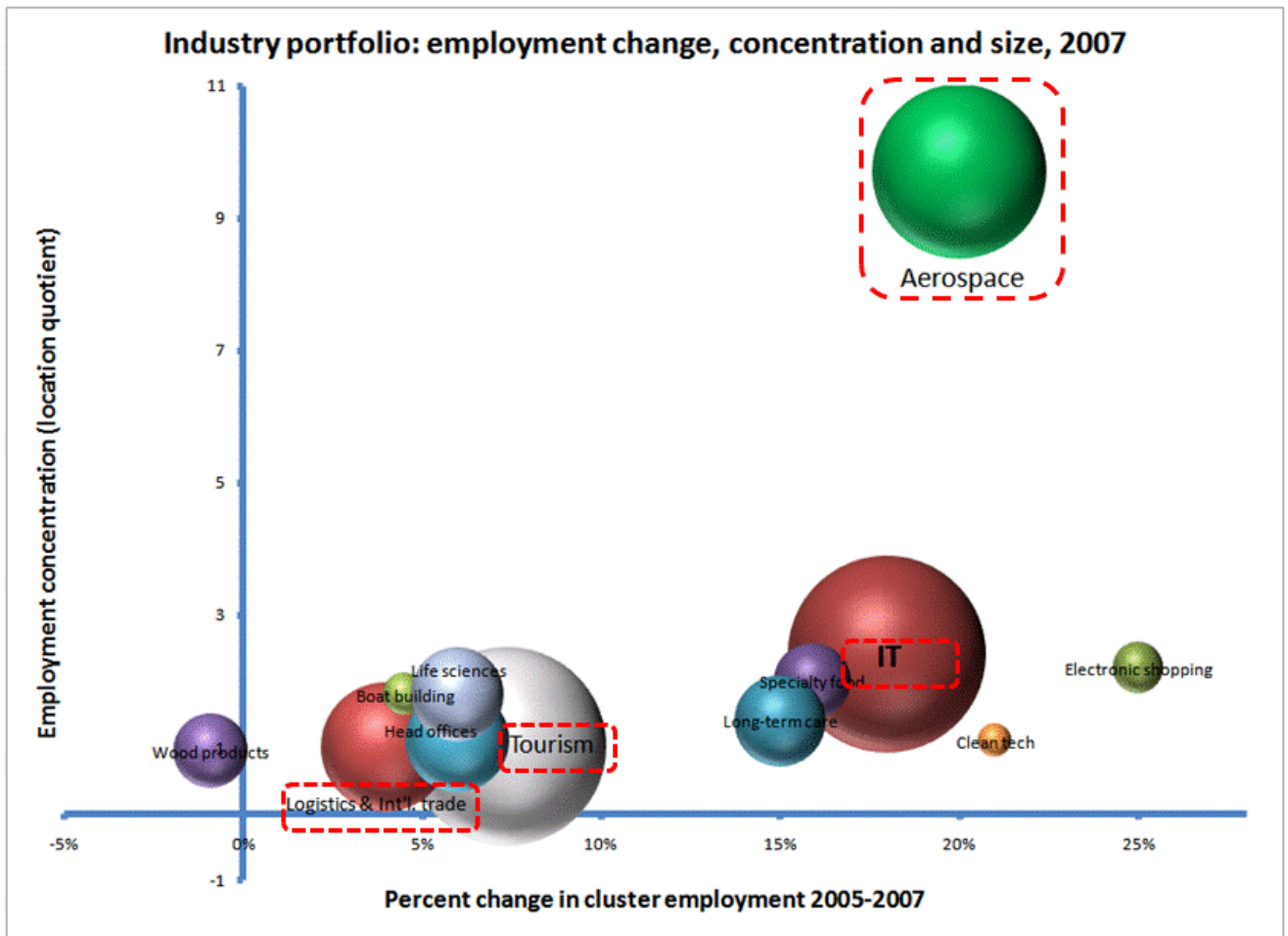
3.8.2 Política

El gobierno estatal está dividido en tres ramas: el poder ejecutivo, el poder legislativo y el poder judicial. La actual gobernadora es Christine Gregoire, quien anteriormente ha fungido como directora del departamento de ecología y procuradora del estado, y actualmente se encuentra en su segundo período de gobierno 2009-2013 (Gregorie, 2011). El estado es representado por dos senadores y nueve diputados (State, 2011), y de ellos, tres se encuentran en el comité de las fuerzas armadas y uno en el subcomité del presupuesto de defensa de los Estados Unidos (Washington T. b., 2009). Además, la gobernadora y el gobierno estatal participan activamente en la Prosperity Partnership (Washington P. P., 2010), organización fundada en el año 2004 entre el gobierno y la iniciativa privada desarrollar la economía del estado, fomentar las inversiones y retener a las grandes empresas de Washington a través del fortalecimiento de la competitividad.

3.8.3 Economía y empleo

Para el año 2008, el estado tuvo un PIB de US\$322.8 billones, representando el 2.24% del PIB de los Estados Unidos (Development T. O.-o., OCDE, 2008), con un PIB per cápita de US\$49,284. La economía del estado gira alrededor de los sectores aeroespacial, tecnologías de información, turismo, logística y servicios a los negocios (Washington P. P., 2010) (la figura 2 muestra las principales industrias). La mediana del ingreso por familia asciende a US\$58,081 anuales, con un 11.3% de su población bajo la línea de pobreza. Se ha generado una gran cantidad de empresas, desde pequeñas hasta grandes organizaciones, que en conjunto suman 467,290 en el 2002 (Census, 2010).

Figura 2
Principales industrias en Washington



Fuente: Data Monitor, 2007.

El sector aeroespacial genera ventas por aproximadamente US\$36 billones, siendo una actividad preponderante. La agricultura es una fuente importante también de la economía, con ventas en el 2010 por US\$35 billones con el 11% de la economía estatal y generando 160,000 empleos. El estado es el primer productor nacional en manzanas y el segundo productor de papas y uvas. El empleo en el estado ha crecido de manera constante a un promedio anual del 2.1% desde 1980 hasta el 2008. De hecho, en el año 2010 se crearon 35,700 nuevos empleos, de los cuales 2,000 se orientaron a la manufactura, alcanzándose en el mismo año una fuerza laboral de 35,600 personas y una tasa de desempleo de 9.3%, ligeramente

inferior a la media nacional de 9.4%. La zona de Seattle/Bellevue/Everett concentra el 42% de la fuerza laboral, y alcanza un nivel de desempleo menor, de un 9.1%.

3.8.4 Comunicaciones y transportes.

Washington posee una red de autopistas estatales de más de 11,334 km de longitud, red que incluye 3,000 puentes, 34 túneles y 54 áreas de básculas para camiones de carga. Además, se enlaza a otros 120,900 km de caminos municipales, calles y carreteras estatales y federales.

Cuenta además con 136 aeropuertos, 16 de ellos manejados por el estado, y el sistema de ferry más grande del país, atendiendo ocho condados y la Columbia Británica en Canadá, con 28 buques que cubren 10 rutas y cuentan con 20 terminales de pasajeros, que movilizaron a 24.4 millones de personas en el año 2004 (Transportation, Washington State Department of Transportation, 2010).

Recientemente, el estado ha impulsado un proyecto de mejora y crecimiento de la infraestructura del transporte, planeando inversiones por US\$33 billones.

3.8.5 Educación e Investigación y Desarrollo.

Washington es un estado con alta tradición en educación, y se reconoce que sus estudiantes han obtenido el primer lugar nacional en el índice promedio de educación del país; distinguidas universidades, entre las que destacan la University of Washington, Washington State University, Central Washington University y Seattle Pacific University proveen diversos programas de licenciatura y posgrado, inclusive programas orientados a la industria aeroespacial. Es de hacer notar que la University of Washington aparece en el Rank de universidades de Shanghai en la posición 16 a nivel mundial, y según el U.S. News & World Report, en la posición 11 del país; además, de esta institución han egresado seis

premios Nobel, dos premios Pulitzer y cinco medallas nacionales de ciencia, además de ser la universidad pública con el mayor presupuesto federal para investigación en los Estados Unidos (Washington T. b., 2009).

Además, en el 2005 se realizaron inversiones en investigación y desarrollo por US\$11.9 billones, de los cuales la iniciativa privada aportó US\$9.7 billones, el gobierno US\$938 millones y las universidades US\$901 millones. En total, la inversión en I&D representó el 4.4% del PIB del estado. Además, el 27.3% de la fuerza laboral cuenta con estudios de licenciatura o superior, y de un total de 1,543,422 estudiantes inscritos en el estado, 378,060, es decir, el 24.5%, se encuentran en estudios de licenciatura o posgrado (Development T. O.-o., OCDE, 2008).

De igual manera, la investigación ha generado patentes, a una tasa de 1814 patentes por cada millón de habitantes, de las cuales 1235 vienen del área de tecnologías de información y comunicaciones (ICT). De hecho, el estado ha generado el 18.8% de las solicitudes de patentes del país en el 2006 (Development T. O.-o., OCDE, 2008),

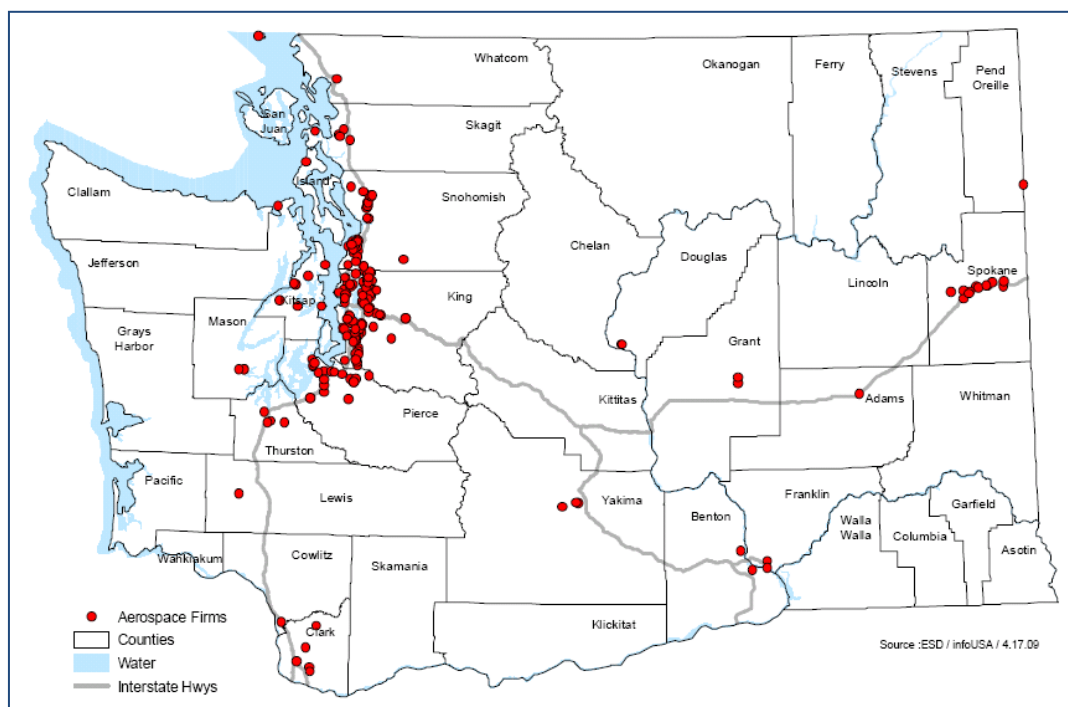
3.8.6 Justificación del cluster

La industria aeroespacial en el estado de Washington está sólidamente establecida, existiendo como eje de la misma la empresa Boeing, uno de los principales fabricantes de aviones comerciales en el mundo, y uno de los principales contratistas militares de los Estados Unidos. De hecho, la zona metropolitana de Seattle que corresponde a Everett, Bellevue y Renton tiene la más alta concentración de empresas aeroespaciales en el mundo.

Además, existe una masa crítica de aproximadamente 650 empresas directas e indirectas que colaboran en el sector, que producen partes, herramientas, interiores y proveen servicios de diseño, logística, mantenimiento y ensamble,

entre otros, la mayoría de ellas en los condados de King, Snohomish y Pierce (Employment security department, 2010), como puede verse en la figura 3:

Figura 3
Concentración de empresas aeroespaciales en Washington



Fuente: partnership, 2010

El sector en el estado está apoyado por una creciente industria en el área de tecnologías de información, así como excelentes servicios de negocios y un sector de logística, transporte y comercio exterior; de igual manera, en años recientes el estado ha visto crecer sus industrias relacionadas a la electrónica y al turismo.

El sector aeroespacial se ve positivamente influenciado por la posición privilegiada del estado cercano a Canadá y punto de partida a los mercados de Asia, así como la abundancia de mano de obra calificada, fuentes de energía y clima favorable.

3.9 Análisis de Porter

Este capítulo comprende distintas herramientas de análisis utilizadas por M. Porter para conocer y comparar la situación actual del sector aeroespacial en el estado de Washington, Estados Unidos.

3.9.1 Análisis FODA

El sector aeroespacial en el estado de Washington se ha consolidado fuertemente como una fuente importante de la economía local, lo cual genera fuerza y certeza. Sin embargo, deben existir igualmente áreas de oportunidad, ante lo cual, se ha realizado un análisis FODA.

3.9.1.1 Fortalezas

Washington posee un clima atractivo para los negocios y para la competitividad, listado favorablemente en diversos índices segundo lugar en el Kauffman New Economy, y en el ranking de Forbes, además de tener una calificación crediticia AA+ en Moody's (Washington T. b., 2009); los impuestos en general son más bajos que en aquellos estados donde también se ha consolidado la industria aeroespacial con el 4.2% menos que su más cercano competidor, además de que se han dado algunos incentivos fiscales al sector, y cuenta con un seguro de desempleo con finanzas sólidas.

Washington posee una amplia infraestructura carretera y de ferrocarril; es de particular relevancia la infraestructura creada en tecnologías de información y de telecomunicaciones, así como los aeropuertos y puertos marítimos, además de contar con servicios completos en lo relativo a energía eléctrica y de combustibles, así como fuentes de agua potable debido a la diversidad de ríos y lagos en el estado.

El estado cuenta con una masa crítica de proveedores altamente calificados para

la industria aeroespacial tanto actual como potencial, y concentra más empresas del sector que cualquier otro estado del mundo.

Washington posee una fuerza laboral altamente calificada, con experiencia y adaptable, que se vincula con otros sectores líderes como las tecnologías de información y la logística, y se apoya en un sistema de educación robusto, ya que el estado ocupa el primer lugar en los resultados educativos compuestos promedio del país, y cuenta además con 34 instituciones de educación superior con programas enfocados a la industria aeroespacial presupuestándose a ellos US\$22 millones. Además, destacan cuatro universidades que incluyen programas de maestría y doctorado enfocados a la industria algunos en colaboración con Boeing, siendo estas : Washington State University, Central Washington University, Seattle Pacific University y University of Washington, misma que está listada en la posición 16 mundial en el ranking de Shanghai y cuyos miembros han obtenido seis premios Nobel, dos premios Pulitzer, dos premios nacionales de libros y cinco medallas nacionales de ciencias (Washington T. b., 2009).

Existen además diversas instituciones de colaboración, como la Prosperity Partnership para detonar la economía del estado en las industrias y sectores clave; el Washington Council on Aerospace para mantener al estado competitivo en el sector y el Washington Technology Center's Research and Technology Development para desarrollar I&D. Además, el estado es reconocido como un centro líder en la innovación en los negocios, siendo sede de empresas como Microsoft, Amazon, Costco y el centro Fred Hutchinson para el estudio del cáncer (Washington T. b., 2009).

Finalmente, Washington pose una alta calidad de vida con buenas oportunidades de trabajo, desarrollo familiar, educación, transporte, servicios, un clima limpio, con montañas , agua y aire puro, con seguridad y tranquilidad, que ha sido reconocido en la posición 9 del país según CNBC y en la posición 13 de acuerdo a Gallup-Healthways Well-being index 2009.

3.9.1.2 Debilidades

El estado no deja de contar con ciertas debilidades; el costo laboral es de los más altos en el país debido principalmente a los altos sueldos de la industria aeroespacial, lo cual puede hacerlo menos competitivo ante estados como Carolina del Sur o Kansas. Además, algunas relaciones laborales no satisfactorias con los sindicatos locales se han debilitado, ante lo cual la industria ha sufrido de importantes paros y huelgas incluso cuatro de las últimas siete negociaciones entre Boeing y su sindicato (Deloitte, Aerospace industry competitiveness industry, 2009), y si bien el seguro de desempleo cuenta con finanzas sanas, Deloitte ha sugerido reforzarlo ante la alta dependencia del sector aeroespacial con la economía global (Deloitte, Aerospace industry competitiveness industry, 2009).

Además, si bien la infraestructura carretera y de ferrocarril es amplia y abarca prácticamente la totalidad del estado, es igualmente un tanto antigua; de hecho, la infraestructura carretera data en su mayoría del sistema interestatal de los años 50's, lo cual genera en horas pico constantes embotellamientos y altos tiempos de traslado tanto de personas como de mercancías. Algunas de sus principales autopistas carecen de carriles de alta velocidad o carriles alta ocupación, así como de conexiones directas a otras rutas, lo cual implica ciertos rodeos y mayores tiempos de traslados. De igual manera, el antiguo puente flotante SR-520, que comunica Seattle con Medina está sujeto a renovaciones, pues su ingeniería es sujeta a fuertes azotes en las tormentas invernales, y se planea una estructura de tipo pontón para el mismo, así como ampliar su capacidad de los cuatro carriles actuales. Finalmente, la red de tren ligero y de autobuses públicos no llega actualmente hasta algunas zonas densamente pobladas, afectando la productividad y calidad de vida.

Si bien la calidad de vida es muy elevada, los costos de vivir en el estado son igualmente altos; en particular, los bienes raíces, la educación y la gasolina son más altos que en otros estados con tradición aeroespacial, como Kansas, Carolina

del Sur o Texas.

Finalmente, si bien existen excelentes instituciones académicas y universidades con programas académicos dedicados, el vínculo entre estas y la industria no es muy fuerte, y a menudo, los contenidos de los programas no reflejan fielmente las necesidades del sector aeroespacial.

3.9.1.3 Oportunidades

Existen oportunidades en la mejora de la infraestructura carretera y de ferrocarril, ante lo cual se ha puesto en marcha un ambicioso programa de renovación y ampliación con inversiones por US\$33 billones, principalmente en la red carretera tan sólo en la zona de Puget Sound se invertirán US\$28 billones. Se incluyen mejoras al oleoducto de Alaska que pasa por el estado, así como en el reemplazo de algunos puentes y el desarrollo de un nuevo viaducto.

De igual manera, se ha creado el programa Moving Washington para mejorar la seguridad del transporte, reducir sus tiempos y congestionamiento, enfocándose en la región de Puget Sound donde se concentra el sector aeroespacial. Existe un plan para extender la red del tren ligero, que es un importante medio de transporte público.

Además, si bien el sector educativo está bien posicionado, es necesario incrementar la colaboración entre las empresas del sector aeroespacial y las universidades.

Ante esto, se han propuesto planes de vinculación con instituciones como el Edmonds Community College, Everett Community College y South Seattle Community College, así como la inversión del gobierno por US\$21 millones en proyectos conjuntos con Boeing, Heatcon Composite Systems, db Systems y otras empresas.

Existen también áreas de oportunidad en acciones del gobierno estatal para preservar el atractivo del estado ante los nuevos proyectos e inversiones del sector aeroespacial del país, en particular en lo relativo a estímulos fiscales directos al sector y a la participación más activa de los principales funcionarios, ante lo cual, la gobernadora se ha propuesto apoyar personalmente a la industria aeroespacial, participando inclusive en exposiciones internacionales del sector.

3.9.1.4 Amenazas

Una amenaza latente es que el estado ha perdido en los últimos años una posición atractiva para nuevas inversiones en la industria, y que algunos proyectos recientes del sector se han asignado a estados competidores Carolina del Sur, Kansas, Texas. Esto es debido principalmente a que los estados competidores han ofrecido mejores condiciones que Washington, poniendo como ejemplos las reducciones de impuestos a las empresas aeroespaciales en Virginia; los estímulos e incentivos locales en Kansas; los menores costos de instalaciones construcción, predial, mantenimiento ofrecidos en Texas, y los menores costos de vida.

Además, el sector aeroespacial, estando sujeto de manera importante a las asignaciones del presupuesto de defensa, se encuentra constantemente a merced de los recortes que éste pudiese sufrir.

El resumen del análisis FODA puede observarse en la figura 4:

Figura 4
Análisis FODA

Fortaleza	Debilidades
Atractivo de negocios. Fuerza laboral altamente calificada. Sistema educativo robusto. Masa crítica de proveedores actuales y potenciales. Otras industrias de clase mundial. Estado reconocido en innovación. IFC's relevantes. Alta calidad de vida.	Costos laborales entre los más altos del país. Infraestructura carretera y de ferrocarril un tanto antigua. Alto costo de vida. Algunas relaciones con sindicatos pobres (huelgas). Se debe reforzar el seguro de desempleo.
Oportunidades	Amenazas
Mejora en la infraestructura carretera y de ferrocarril. Programa "Moving Washington". Inversión US\$21 R&D. Proyectos de Vinculación. Preservar activo del estado en la industria. Apoyo de la Gobernadora	Alta dependencia del presupuesto de la defensa. Otros estados están ofreciendo mejores impuestos, estímulos y costos de instalación, operación y vivienda. Inversiones recientes han sido asignadas a otros estados.

Fuente: Gómez J., et al, 2011.

3.9.2 Las cinco fuerzas de la competitividad

En este apartado se observara el análisis de la industria aeroespacial con el modelo de las cinco fuerzas propuesto por M. Porter.

3.9.2.1 Rivalidad en la industria

La rivalidad en el mercado aeroespacial y de defensa es fuerte, con grandes empresas multinacionales compitiendo intensamente por contratos, tanto gubernamentales como privados. Estas empresas son altamente diversificadas, tanto en productos como en presencia geográfica.

Existe un duopolio en la aeronáutica comercial, formado por la empresa estadounidense Boeing y la empresa de capital europeo Airbus, con tamaños muy parecidos. Los incidentes de terrorismo que se han presentado han hecho que el sector de defensa se haya vuelto mucho más lucrativo, con un mercado creciendo constantemente. La competencia en esta empresa se basa principalmente la innovación y nuevas tecnologías para la diferenciación tanto de los productos como de los servicios ofrecidos. Además, los jugadores requieren fuertes inversiones para su operación.

3.9.2.2 Poder de negociación de los compradores

Como resultado del duopolio entre Boeing y Airbus, el poder del comprador se considera moderado en el sector de la aviación comercial; sin embargo, las dos compañías normalmente ofrecen productos ligeramente diferentes en lugar de competir cabeza a cabeza. Por el grado de especialización, a pesar de que existen más empresas en la aviación militar, la consolidación ha tenido como consecuencia la disminución del número de jugadores. Por otro lado, los compradores del segmento militar tienen considerable poder financiero, debido a que todos son dependencias gubernamentales; sin embargo, su poder se diluye cuando se trata del mantenimiento y logística de las necesidades de los compradores, por el costo que les provoca el cambio de proveedor. En resumen, el poder de los compradores es moderado.

3.9.2.3 Poder de negociación de los proveedores

Los proveedores de esta industria son muchos y muy variados, desde materias primas hasta componentes para manufactura. La calidad y la disponibilidad de estos productos son sumamente importantes para la calidad de los productos terminados, lo que ayuda a aumentar ligeramente el poder de los proveedores; sin embargo, el precio de las materias primas impacta mucho en las ganancias finales de las empresas productoras de las aeronaves, como el combustible,

aluminio u acero. Al mismo tiempo, debido a que muchas empresas son también proveedoras de otras industrias como la automotriz y de ferrocarril, esto reduce la dependencia en la industria aeroespacial y de defensa. Por lo anterior, el poder de los proveedores se puede considerar como moderado.

3.9.2.4 Amenaza de productos sustitutos

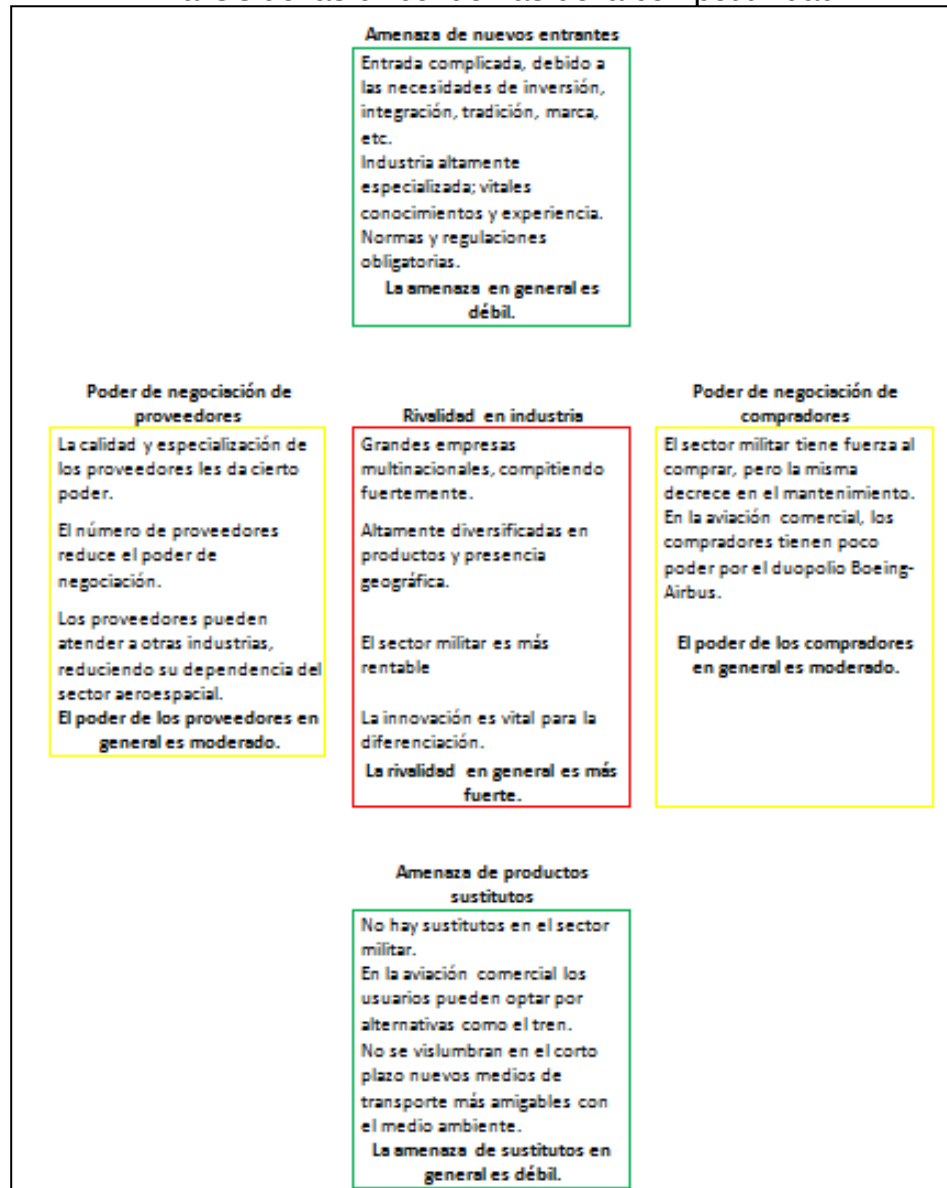
No existen sustitutos reales para la industria aeroespacial militar; sin embargo, en la aviación comercial tanto pasajeros como empresas pueden optar por medios alternos de transporte, como el tren. No obstante, con el creciente recelo al calentamiento global y las emisiones de carbono, es posible que puedan aparecer otras alternativas de transporte como una alternativa real a futuro, aunque no en un horizonte cercano. Por lo tanto, la amenaza de los sustitutos es débil.

3.9.2.5 Amenaza de nuevos entrantes

Entrar a esta industria es extremadamente difícil, debido a que la mayoría de los jugadores son enormes, empresas integradas, muy antiguas y con marcas muy poderosas. También requiere de mucho capital para gasto en materiales, almacenaje y transportación entre otros. Los conocimientos y la experiencia son cruciales para el éxito de estas compañías, debido a que el trabajo es altamente especializado. Además, las empresas están obligadas a observar estrictas regulaciones que involucran seguridad nacional, de exportación y licencias para materiales militares, reglas de contabilidad y requerimientos de seguridad. La manera más fácil de entrar a esta industria es para empresas con operaciones similares que se diversifiquen a este mercado. Al mismo tiempo, el crecimiento constante de esta industria la hace atractiva para nuevos entrantes. En general, la amenaza de nuevos entrantes es débil.

Figura 5

Análisis de las cinco fuerzas de la competitividad



Fuente: Gómez J., et al, 2011.

3.9.3 Diamante

En este capítulo se dará a conocer el análisis de la industria aeroespacial por medio del Diamante de M. Porter.

3.9.3.1 Contexto para la estrategia y la rivalidad

Existe fuerte competencia entre los proveedores de esta industria, quienes a

su vez son líderes en sus respectivas industrias, altamente especializados y al mismo tiempo muchos de ellos empresas globales con gran diversificación orientados a mercados muy diversos. Esta competencia ha llevado a los jugadores a invertir fuertemente en su capital humano, sus diseños y en investigación y desarrollo.

La instalación de una empresa aeroespacial requiere de inversiones considerables, así como de contar con una estructura que soporte sus operaciones particulares y de preferencia, contar con una alta tradición y renombre, o una asociación a un jugador clave. Además, para las empresas representa un alto costo tener instalaciones de manufactura o ensamblado en el estado de Washington, principalmente porque los salarios pagados ahí son los más elevados que en el resto de los estados.

Las relaciones con los sindicatos representan una situación desfavorable, debido a las huelgas que ocasionalmente se presentan, con las consecuencias lógicas que esto acarrea como pérdidas para las empresas.

Otro aspecto importante son las normas de calidad y altas especificaciones por cumplir para todas las empresas involucradas en esta industria, enfocadas a los procesos de manufactura, relaciones con proveedores, seguridad y pruebas, etc., definidas y supervisadas por instancias internacionales como ISO o SAE, entre las cuales se puede mencionar la ISO TC20/SC14 para estandarización de operaciones y sistemas aeroespaciales, la SAE ARP4150 sobre inspección de corrosión y daños a los materiales aeroespaciales o la AS9100, que es el equivalente al ISO9001 en la industria aeroespacial.

Finalmente, si bien se han realizado ciertas acciones para generar incentivos fiscales al sector en el estado, aún son limitados o de menor alcance que aquellos proporcionados por algunos otros estados competidores.

3.9.3.2 Condiciones de los factores

En el estado de Washington hay más empresas de la industria aeroespacial que en cualquier otra parte del mundo, esto hace que el estado tenga importantes ventajas en cuando a capacidad, flexibilidad y contratación de servicios profesionales.

Al mismo tiempo, el estado es conocido globalmente como un centro líder de la innovación en todo el espectro de los negocios, como son la aeroespacial, investigación médica, ciencias de la vida, educación, ciencias computacionales, manufactura, transporte y software entre otros. Ejemplo de esto son algunas empresas líderes a nivel mundial como Microsoft, Nintendo, Amazon, Costco, Nordstrom, Starbucks y Alaska Airlines. Estas y otras compañías están colaborando con universidades y centros de investigación para crear nuevos conocimientos en las diferentes áreas.

Washington tiene más de 80,000 personas actualmente trabajando en la industria aeroespacial de manera directa, y muchos más con experiencia en la industria (44 de cada 1,000 empleos en el estado están en la industria aeroespacial); esto no tiene paralelo en el mundo y es la clave para el desarrollo y la producción de tecnología avanzada que se realiza en el estado.

En el año 2007, las instituciones de educación superior en el estado confirieron más de 1,000 grados de ingeniería relacionados con la industria aeroespacial (eléctrica, mecánica, computacional, aeroespacial, industrial e ingeniería de materiales), además de que algunas instituciones tienen programas enfocados exclusivamente a esta industria, como son la Washington University, Washington State University, Central Washington University y Seattle Pacific University.

El estado posee una infraestructura adecuada y disponible para la industria; cuenta con una amplia red carretera que permite el libre flujo de suministros sin problemas; una disponibilidad de energía eléctrica debido a las hidroeléctricas; el

estado de las telecomunicaciones es de los más avanzados, lo que permite el flujo de información y trabajo en línea con proveedores y socios en otras partes del mundo. Además, posee capacidad de carga en los aeropuertos y puertos, así como suministros de combustibles y petróleo provenientes por el oleoducto de Alaska.

Toda esta infraestructura soporta igualmente que las condiciones de vida de los residentes se vean favorecidas, al contar con medios y vías de transporte apropiadas y tener acceso a medios de comunicaciones y entretenimiento. Además, Washington posee parques naturales que proporcionan solaz y esparcimiento, así como condiciones bajas de contaminación y un clima menos extremo dada su localización, por lo cual está catalogado como una zona de buena calidad de vida.

3.9.3.3 Empresas relacionadas y de soporte

Son varias las instituciones de colaboración relacionadas, entre ellas están la Aerospace Industries Association (AIA); Washington Aerospace Partnership Greater Seattle Chamber of Commerce; Economic Development Council of Snohomish County y Prosperity Partnership; esta última es una coalición formada por el gobierno, empresas, universidades, trabajadores y líderes de la comunidad de los condados de King, Kitsap, Pierce y Snohomish, los cuales han desarrollado una estrategia y están tomando acciones hacia un objetivo común: prosperidad a largo plazo y la creación de más de 100,000 empleos.

El cluster de la tecnología de la información (TI) está también muy presente en este estado, compuesto por empresas que diseñan, desarrollan e instalan sistemas de información, equipo y aplicaciones usando computadoras y tecnologías relacionadas, como juegos de video (Nintendo), telecomunicaciones y tecnología inalámbrica y otros equipos de comunicación móvil y de entretenimiento; así como de manufactura de computadoras y electrónicos, medios

digitales e interactivos y, por supuesto, la industria del software es la más concentrada de la región, principalmente debido a la presencia de Microsoft y sus 28,000 empleados.

También existe una significativa concentración de empresas de retail y transporte, así como programas académicos y organizaciones sin fines de lucro que conforman uno de los cluster globales líderes en comercio y logística. El éxito de este cluster es debido a que representa la puerta de entrada a los estados centrales como Minnesota, Michigan, Illinois y Missouri. También tiene relaciones comerciales únicas con los 50 estados, lo que le representa una ganancia de US\$3,800 millones al estado y más de 45,000 empleos directos.

De igual modo, el turismo atrae a gran cantidad de visitantes a sus parques naturales, así como a los recorridos guiados a la planta de Boeing localizada en Everett.

Existe además una masa crítica de proveedores para la industria aeronáutica, la de mayor concentración en los Estados Unidos, con aproximadamente 650 compañías localizadas en 28 condados, que además de manufacturar partes aeroespaciales, herramientas y maquinaria, proveen servicios diseño, subensamble y reparaciones, contribuyendo con 209,000 empleos directos e indirectos, y empezando a destacar un cluster emergente orientado a la fabricación de herramientas y troqueles de precisión. Aproximadamente US\$5,400 millones son pagados anualmente a estos trabajadores, representando el 5% del total de los sueldos pagados en el estado.

3.9.3.4 Condiciones de la demanda

La demanda en esta industria es altamente sofisticada, con clientes poderosos, tanto económica como políticamente hablando. Los principales clientes de esta industria son, por el lado militar, los departamentos de defensa de los gobiernos de

todo el mundo, siendo los Estado Unidos el mayor comprador con un 54.4% para el año 2009 y por el lado de la aviación civil, las empresas o líneas aéreas comerciales. Es también importante resaltar que al ser un mercado global con ventas anuales de US\$500,700 millones, tan solo en Estados Unidos y con un crecimiento anual de 8.7% para el período de 2005 al 2009, existen altos estándares internacionales de calidad, seguridad y medio ambiente que son de observancia obligatoria.

Además, las estimaciones de crecimiento en la industria para los siguientes años son alentadoras, dado que el mercado, tanto nacional como de exportación, es robusto. Finalmente, la demanda también define ciertas restricciones en los diseños de cada uno de los productos ofrecidos en esta industria.

3.9.3.5 Gobierno

Desde su llegada, la gobernadora Chris Gregoire ha sido la principal impulsora de la industria aeroespacial en el estado. Creó el Consejo Aeroespacial de Washington para supervisar y continuar los esfuerzos del estado y mantener su ventaja competitiva en esta industria, así como impulsó el Acta Legislativa de la competitividad en la industria aeroespacial en el año 2003. A nivel federal, senadores y diputados de Washington participan en comisiones del presupuesto de defensa, que es factor importante para la industria.

Se están realizando dramáticas mejoras en el sistema de transporte en el estado, a través del programa “Moving Washington”, se están haciendo inversiones de casi US\$33,000 millones en proyectos de infraestructura carretera para apoyar al sector. Los principales son: *I-55 Everett* (\$263 millones), *SR-167* (US\$61 +millones), *I-405* (US\$990 millones), *SR 99 – Alaskan Way Viaduct* (US\$2,390 millones), *SR-520* (US\$2,000 millones) y *Light rail extensions north and east of Seattle* (US\$17,900 millones), por dar algunos ejemplos.

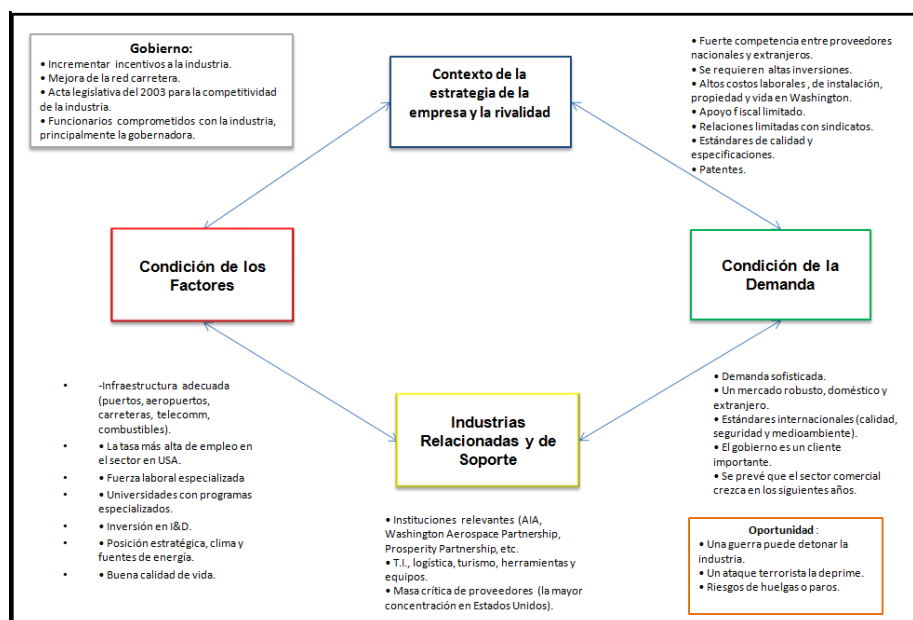
3.9.3.6 Oportunidades

Existen eventos que pueden detonar el sector aeroespacial, como podría ser el caso de una guerra, en la cual, las aeronaves de combate, sus repuestos y mantenimiento pueden tener un incremento. Sin embargo, existe el lado contrario; un ataque terrorista podría limitar los viajes civiles, reduciéndose la compra y arrendamiento de aviones comerciales.

De igual manera, una huelga o un paro prolongado por parte de los sindicatos puede deprimir la industria, como ha ocurrido en los últimos siete años en Boeing (donde en cuatro de ellos, ha estallado huelga en la revisión contractual).

El esquema resumido del diamante se presenta en la figura 6:

Figura 6
Diamante de Porter



Fuente: Gómez J., et al, 2011.

3.9.4 Cadena de Valor

La industria aeroespacial puede considerarse como una industria global más que multidoméstica concentrada en Europa y Estados Unidos, con clientes atendidos desde las sedes de las principales compañías como Boeing, Airbus, Lockheed Martin, etc... Además, la situación económica global y las condiciones de competencia entre países están ligadas debido a que la posición de las compañías líderes en ciertos países puede afectar significativamente su posición en el resto del mundo. De hecho, Michael Porter considera como ejemplo empresas realmente globales al sector de las empresas de aviones comerciales, las cuales son un subsegmento del sector aeroespacial.

Debido a este enfoque, la cadena de valor de la industria aeroespacial, relacionada al cluster propuesto en Washington, está fuertemente influenciada por la industria global y enfocada primordialmente a la cadena de suministro, enfoque que le permite extender su innovación y su posición competitiva.

3.9.4.1 Actividades primarias

En este apartado se podrá visualizar un análisis de las actividades logísticas y ventas dentro de la industria del sector aeroespacial.

3.9.4.1.1 Logística de entrada

El sector importa gran cantidad de materias primas, componentes, y piezas completas para la fabricación de los productos aeroespaciales, provenientes de todos los continentes, lo cual requiere una coordinación de embarques, el diseño de redes logísticas apropiadas y un adecuado manejo de materiales y almacenes particulares para piezas especializadas ya que algunos suministros requieren ciertos niveles de stock y condiciones especiales de manejo debido a su naturaleza. De hecho, una parte primordial en la industria aeroespacial es la logística, considerando en particular los aspectos locales de movimientos entre

plantas cercanas, la logística nacional en distribución de suministros a lo largo de Estados Unidos y la logística internacional, que se ve reforzada por los servicios de agentes aduanales especializados.

Además, se requieren fuentes confiables de suministro, lo cual lleva a la necesidad de contar con proveedores certificados, y cuyos productos deben pasar normas de inspección y convenidos de seguridad, adhiriéndose a normas internacionales, como la AS9100, equivalente a ISO9001 y que incluye el estándar de compras y calidad en la industria aeroespacial.

3.9.4.1.2 Operaciones

La fabricación de componentes aeroespaciales en particular los aviones se ha visto fuertemente detonada por la aplicación exitosa de las filosofías de manufactura esbelta, y los avances en maquinaria para ensamble de precisión. Los procesos productivos están sujetos a rígidos controles de calidad y de confidencialidad en el caso de los productos para el sector militar, y también se han integrado a generar productos más amigables con el medioambiente.

Los productos finales están sujetos a un escrutinio en lo relativo a pruebas de inspección final y certificación de uso, y deben cumplir con normas internacionales de observancia al sector, como la MA4872 “pintura de aviones comerciales”, AS9003 “inspección y pruebas de calidad en la industria aeroespacial”; la ISO TC20/SC14 “estandarización de operaciones y sistemas aeroespaciales” o la ARP4150 “inspección de corrosión y daños a los materiales aeroespaciales”.

3.9.4.1.3 Logística externa

Los productos del sector son generalmente exportados, lo cual requiere cumplir con las normativas del país emisor y del receptor, así como considerar que los pedidos pueden estar enfocados a años venideros. De igual manera, los productos requieren certificados de operación para su salida como producto terminado, y el

proceso de entrega se realiza mediante un protocolo específico para clientes civiles y militares por separado. Además, pueden aplicar procesos de confidencialidad sobre el producto entregado.

3.9.4.1.4 Mercadotecnia y ventas

Los procesos de mercadotecnia y ventas no son similares al retail; en ocasiones, están dirigidos por licitaciones militares y por pedidos directos solicitados por las grandes empresas aeronáuticas. Las ventas se realizan sobre la base de cumplimiento de especificaciones detalladas solicitadas por los clientes, así como a una personalización de los productos finales.

Se debe considerar principalmente que los pedidos de productos pueden extenderse a planes de compra que incluyen horizontes de varios años.

No se dirigen presupuestos considerables a la mercadotecnia y publicidad; se realizan anualmente algunas exposiciones, principalmente aeronáuticas dirigidas a clientes muy especializados, y básicamente con el fin de exponer sus nuevos modelos comerciales, o a demostraciones al sector militar.

3.9.4.1.5 Servicio post-venta

Los productos finales y componentes del sector están sujetos a convenios de seguridad y responsabilidad civil, así como a contratos de mantenimiento (MRO) y certificación del personal usuario y mecánico de los clientes finales. En ocasiones, pueden ligarse convenios de asistencia, soporte y/o financiamiento.

Además, pueden aplicar fianzas y contratos de corresponsabilidad, principalmente en el sector gobierno.

3.9.4.2 Actividades de soporte

En este apartado se podrá observar un análisis sobre la importancia de la infraestructura, los recursos humanos, la inversión en tecnología, que ayuda a la industria aeroespacial a planear un abastecimiento constante en la elaboración de su producto.

3.9.4.2.1 Infraestructura

Las empresas aeroespaciales están normalmente ligadas a convenios de confidencialidad; algunas de ellas ofrecen financiamiento a sus clientes, y deben cumplir las normas internacionales de calidad y seguridad. Además, es un sector global, que compite internacionalmente y cuenta con una fuerte presencia en los principales mercados, requiriendo para su éxito de socios de negocios y proveedores de excelencia.

3.9.4.2.2 Administración de recursos humanos

Los principales jugadores del sector requieren de personal altamente calificado, y a menudo están relacionados con la capacitación y entrenamiento del personal de sus clientes principales. El expertise y el know-how son relevantes, lo cual se refleja en investigación y desarrollo, y a menudo requiere también de convenios de confidencialidad a sus empleados.

3.9.4.2.3 Tecnología

Hay fuertes inversiones en diseño, investigación y desarrollo en el sector, que se reflejan en innovación y en aplicación de tecnología. Además, hay normas relacionadas, como la AS4893 “arquitectura abierta para la industria aeroespacial” o la RTCA/DO178B “consideraciones de software en sistemas y equipos aeronáuticos”.

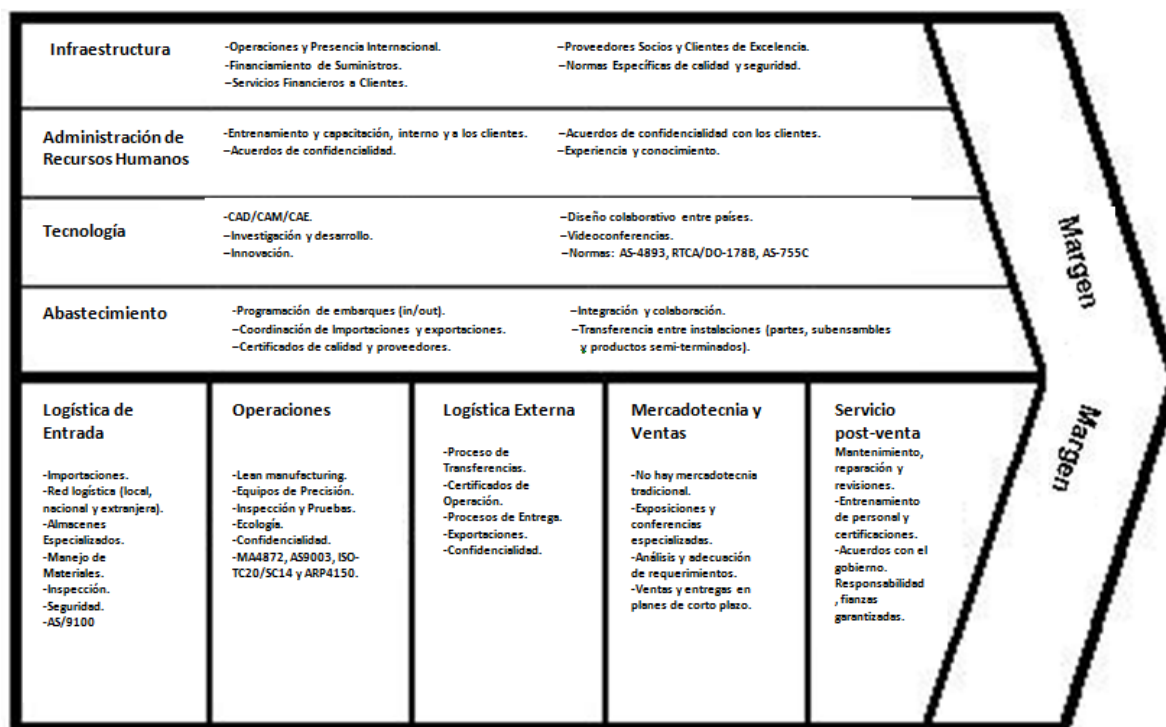
3.9.4.2.4 Abastecimiento

Los procesos de abastecimiento deben considerar y coordinar múltiples actividades y proveedores, provenientes de distintos países, y por lo tanto, el diseño de un esquema de sourcing, con planes y fechas definidas, es vital en el sector.

Los sistemas de programación de pedidos, ligados a los procesos de producción, deben complementarse con los procesos de coordinación de embarques (tanto de importación como de exportación), así como con medios de integración y colaboración con los principales proveedores y socios de negocio. De igual manera, deben contemplar la transferencia entre instalaciones de partes, componentes e incluso productos semiterminados, para ajustes y detalles.

El esquema de la cadena de valor se observa en la figura 7:

Figura 7
Cadena de valor



Fuente: Gómez J., et al, 2011.

3.9.5 Mapa del cluster

El cluster aeroespacial en el estado de Washington se construye alrededor de varios elementos, relacionados a su cadena de valor y al diamante de la industria en el estado, con un enfoque particular a la cadena de suministro, que es relevante en la industria. Estos elementos pueden categorizarse en materiales y componentes; servicios; universidades; grupos de la industria; agencias gubernamentales y finalmente, industrias relacionadas y servicios secundarios.

3.9.5.1 Materiales y componentes

El cluster se encuentra directamente relacionado a industrias proveedoras de materiales y equipos, algunos altamente sofisticados como los sistemas de control, radar y propulsión y otros más sencillos como las telas y el mobiliario. La industria importa gran cantidad de materiales desde más de ochenta países, manteniendo relaciones con empresas líderes a nivel mundial.

Entre los materiales y componentes relacionados podemos mencionar a los materiales ferrosos empleados en cuerpos de misiles, satélites y fuselajes de aluminio, acero, fibras de carbón; a los motores y turbinas empleados en aviones, helicópteros y misiles; al cableado y dispositivos electrónicos para la dirección y control; a los equipos neumáticos; a las llantas para aviones y helicópteros; a los dispositivos de control y comunicación empleados en aviones, satélites, misiles y helicópteros; en particular aquellos codificados para el sector militar.

Además, se requieren suministros de aceites y lubricantes para los motores y dispositivos mecánicos; así como tuberías y equipos de aire acondicionado y calefacción, que están ligados a materiales de aislamiento. El vidrio es un material igualmente empleado, así como los dispositivos de seguridad tanto electrónicos como mecánicos, que incluyen también a aquellos empleados para los pasajeros de aeronaves comerciales. Un aspecto importante es el tipo de pinturas

empleadas que requieren un proceso catóforético y que además, pueden afectar el equilibrio y balance de los aviones.

3.9.5.2 Servicios

La industria requiere de diversos servicios asociados a sus operaciones cotidianas, así como a aquellas relacionadas a la importación y exportación. Entre los principales servicios que son considerados en el cluster del estado podemos considerar a:

- Servicios de logística para el suministro y traslado de materiales diversos, en la mayoría de otros países o de otros estados; estos servicios están relacionados a aquellos necesarios para el servicio y mantenimiento de las instalaciones de fabricación y almacenaje, así como a los servicios de agentes aduanales.
- La fabricación de componentes y aeronaves requiere también de servicios de diseño colaborativos, así como de herramientas de precisión y de mantenimiento apropiado a equipos de manufactura sofisticados; muchos de estos servicios son igualmente soportados por una infraestructura de T.I., que en ocasiones puede manejarse como servicios tercerizados.
- Con la creciente preocupación por las condiciones del medioambiente, se han integrado servicios de consultoría en protección ambiental, mismos que inciden también en los servicios de mantenimiento. La estructura de la industria debe verse igualmente reforzada por un esquema de administración de recursos humanos integrando búsqueda, selección y reclutamiento, así como capacitación y entrenamiento.
- Finalmente, dada la sofisticación de la industria, se requieren servicios especiales de mercadotecnia y ventas orientados a cumplir las especificaciones particulares de los clientes, así como dado el caso de

servicios financieros para la compra y arrendamiento de materiales y equipos.

3.9.5.3 Universidades

Un cluster desarrollado normalmente se apoya de manera parcial en instituciones académicas de alto desempeño; en el caso de Washington, existen diversas universidades de excelencia que ofrecen diversos programas a nivel licenciatura y posgrado relacionados a la industria aeroespacial, así como algunos de ellos diseñados e impartidos en colaboración con las principales empresas del sector instaladas en el estado.

Las universidades también proveen servicios de colaboración en aspectos de investigación y desarrollo, así como de entrenamiento y capacitación. Entre las principales podemos mencionar a la Universidad de Washington, a Washington State, a Seattle Pacific y a Central Washington University.

3.9.5.4 Grupos de la industria

La industria participa activamente en diversas instancias que se han formado, tanto a nivel nacional como internacional. De igual manera, la fuerte presencia de la industria ha iniciado la generación de algunos grupos locales.

A nivel local, el principal grupo es el Prosperity Partnership, formado por universidades, empresarios, instituciones financieras y el gobierno estatal para promover el desarrollo económico sostenido del estado de Washington, siendo uno de sus ejes rectores el sector aeroespacial; de igual manera, bajo el liderazgo de Boeing, se ha formado la Washington aerospace partnership, para servir como intermediara entre la industria y el gobierno, así como para promover el desarrollo del sector y su vinculación con las universidades.

El gobierno colabora a través de la Greater Seattle Chamber of Commerce, que

incluye una dirección orientada a la industria; de igual manera, el Economic Development Council of Snohomish County está apoyando directamente a la industria para consolidar las inversiones en su condado, con apoyo de la industria privada.

Finalmente, a nivel nacional existe la Aerospace Industries Association, a la cual pertenecen los principales jugadores de la industria en el estado.

3.9.5.5 Agencias gubernamentales

El gobierno, en su papel de uno de los principales clientes de la industria, juega un papel importante. Sin embargo, su efecto se pone de relevancia también en diversas agencias reguladoras de la industria, como la (FAA) Federal Aviation Administration, así como el recientemente creado Washington Council on Aerospace para atender directamente a la industria, con la participación directa de la gobernadora.

El gobierno local está involucrándose personalmente en el apoyo al cluster del estado, incluyéndose la participación personal de la gobernadora en eventos nacionales e internacionales de la industria, así como la integración de senadores en comisiones relacionadas a la industria. Además, el estado ha puesto en marcha el programa “Moving Washington”, con el fin de desarrollar la infraestructura carretera y de movilidad interna que mejore la logística de la industria aeroespacial, sobre todo en sus zonas de influencia.

3.9.5.6 Industrias relacionadas y servicios secundarios

Existen servicios e industrias que si bien no operan directamente con el cluster aeroespacial, proveen servicios necesarios. Entre ellos podemos mencionar a las empresas encargadas de proporcionar materiales e insumos de papelería y oficinas; servicios de arrendamiento de cómputo; servicios alimentarios y de salud

para los empleados, etc.

Además, el estado de Washington ha definido algunos otros clusters, como el de T.I. liderado por Microsoft, cuyo software es ampliamente empleado en la industria; el de Supply Chain que provee servicios a empresas independientes al sector aeroespacial; el de telecomunicaciones e incluso el de turismo, que además de promover las atracciones naturales del estado ha vuelto un polo de interés las visitas guiadas a las instalaciones de Boeing en Everett.

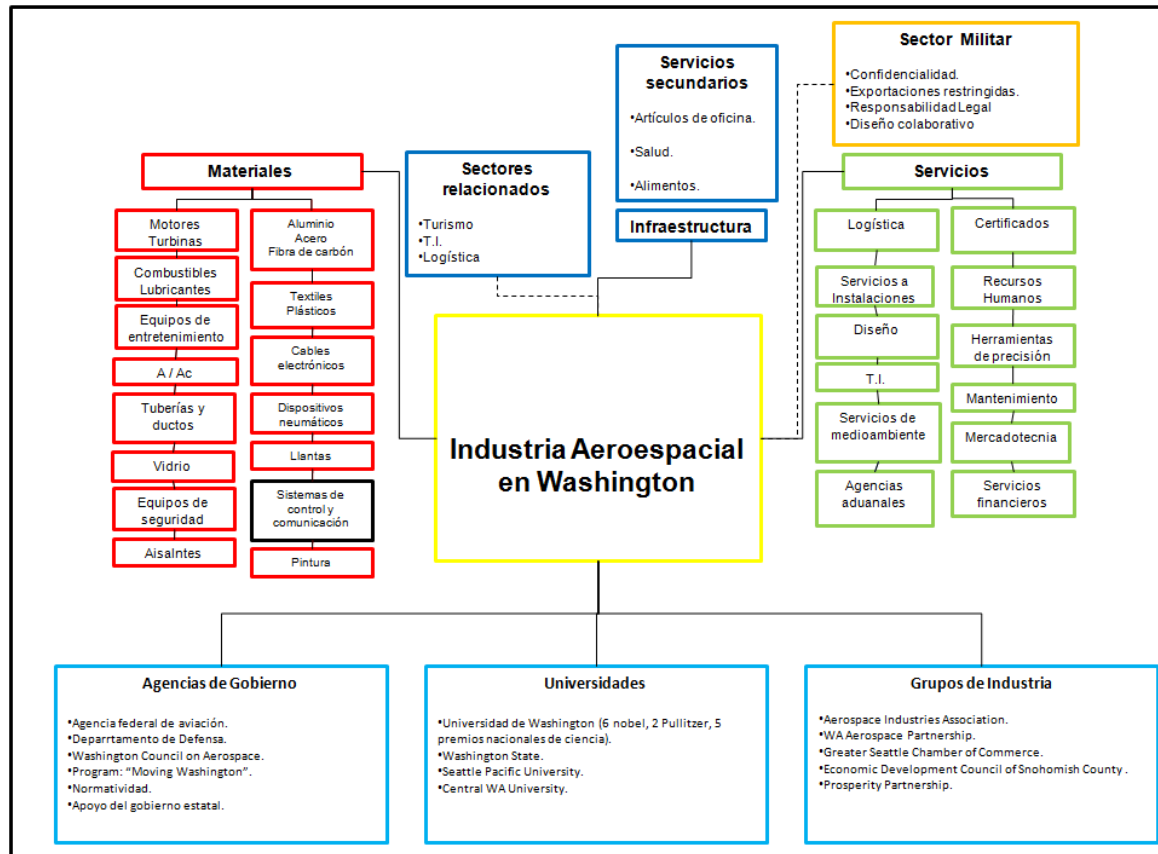
3.9.5.7 Aspecto militar

Dada la importancia del sector militar en la industria aeroespacial, los datos del mismo son generalmente confidenciales. Se puede afirmar que los principales proveedores atienden a partes y componentes del sector civil y militar, y que los principales puntos a considerar incluyen los contratos y convenios de confidencialidad, privacidad y seguridad nacional, así como las limitantes de exportaciones a naciones consideradas hostiles y a servicios especiales de finanzas y diseño para los equipos militares, integrándose condiciones de corresponsabilidad y fianzas.

El esquema del mapa del cluster puede verse en la Figura 8:

Figura 8

Mapa del cluster aeroespacial en Washington



Fuente: Gómez J., et al, 2011.

3.9.6 Recomendaciones

La industria aeroespacial del estado ha perdido los tres últimos grandes proyectos en el país, debido a algunas de las debilidades y amenazas presentadas previamente. Ante esta situación, se hacen algunas recomendaciones en cuatro áreas:

3.9.6.1 Educación y entrenamiento

Si bien hay buenas instituciones y universidades, con programas enfocados a la industria, el vínculo real con las necesidades no está cubierto completamente;

además, si bien la fuerza laboral tiene un buen nivel educativo, su capacitación en fechas recientes no se ha modernizado. Por lo tanto, se sugieren:

- Establecer una entidad entre el gobierno y el sector, plenamente integrada, para proveer entrenamiento actualizado al personal de la industria.
- Incorporar un proceso formal para integrar la I&D de las universidades a las necesidades del sector.
- Definir programas académicos acorde a las necesidades de la industria.
- Usar los programas de entrenamiento y capacitación como un foro para definir nuevas necesidades e incrementar el potencial de los trabajadores.

3.9.6.2 Oficina aeroespacial y de defensa

Se requiere darle más fuerza al consejo estatal de la industria aeroespacial, apoyándole para generar más iniciativas hacia el gobierno en áreas de infraestructura, tecnología, educación y entrenamiento, relaciones laborales e impuestos.

- Integrar al consejo a los directivos principales de la industria.
- Darle cierta autonomía para que sea una voz objetiva y libre para promover acciones.
- Mantener relación directa con el Departamento de Defensa en Washington, D.C.
- Promover los beneficios del estado de Washington como destino líder global para las firmas aeroespaciales.

3.9.6.3 Costos

Debido a que los altos costos han reducido el atractivo del estado, se sugiere:

- Alinear el impuesto sobre seguro de desempleo hacia niveles más competitivos.
- Alinear los costos laborales de acuerdo a los estados más competitivos en la

industria.

- Consolidar los apoyos fiscales sobre inversiones, empleos creados y compras a proveedores locales.
- Mejorar costos de instalación y compra de propiedades contra estados más competitivos.
- Inversiones adicionales en la infraestructura, sobre todo la carretera.

3.9.6.4 Relaciones laborales

La relación con los sindicatos es una relación única entre ellos y las empresas; sin embargo, se sugiere explorar oportunidades para que el gobierno pueda jugar un rol específico de intermediario para mejorar las relaciones laborales.

Conclusiones

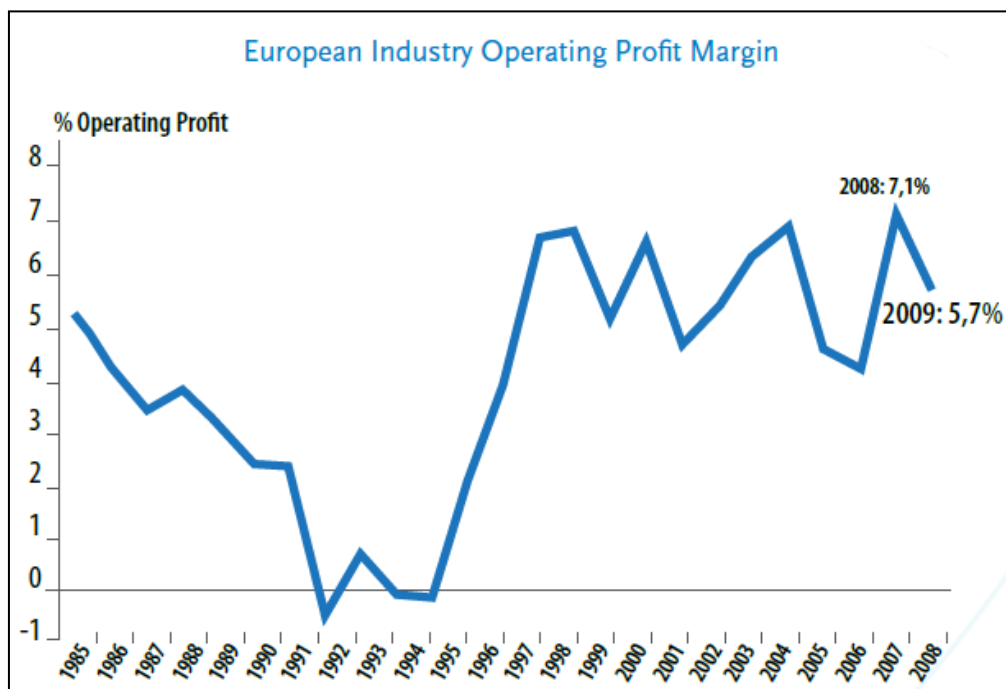
El cluster aeroespacial en el estado de Washington, alrededor de la empresa Boeing, es técnicamente factible y tiene trabajo ya avanzado.

Existen áreas de oportunidad para su consolidación, así como para mejorar aquellas áreas en que se han detectado deficiencias, y más aún, prever planes para minimizar las amenazas que amenazan a la industria.

Es de particular interés el hecho de que los más recientes grandes proyectos de la industria en los Estados Unidos han sido asignados a estados distintos a Washington; esto pone de relevancia que el estado ha perdido atractivo debido a hechos como los altos costos laborales, los problemas causados por los sindicatos, así como la falta de mayores estímulos del gobierno, debido quizás, en parte y de manera subjetiva, a que el estado se ha confiado en la fortaleza de la industria y no ha seguido generando condiciones que lo hagan aún más competitivo, sobre todo en las condiciones cambiantes de la industria y de la economía global.

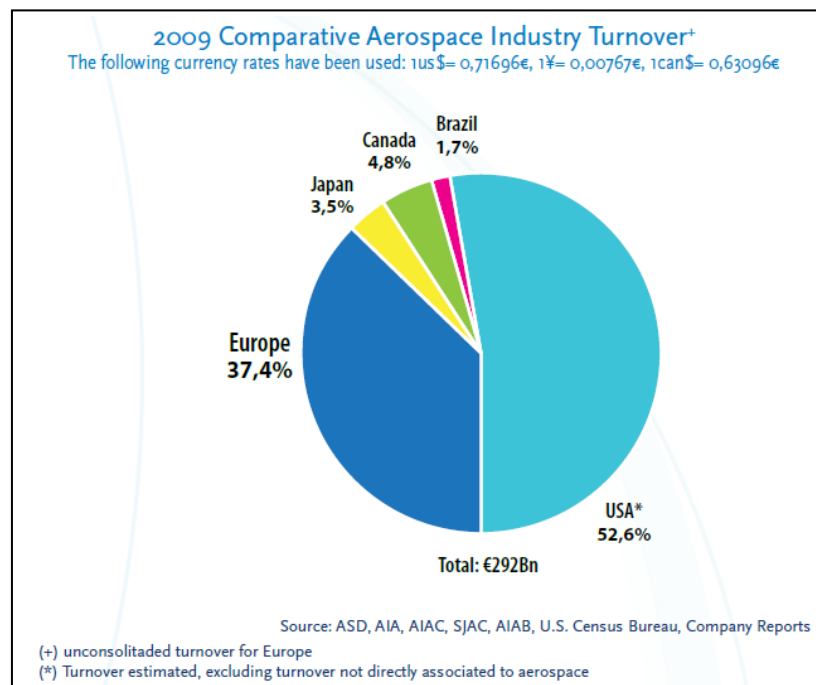
Anexos

Anexo 1: Margen de utilidad en la industria europea.



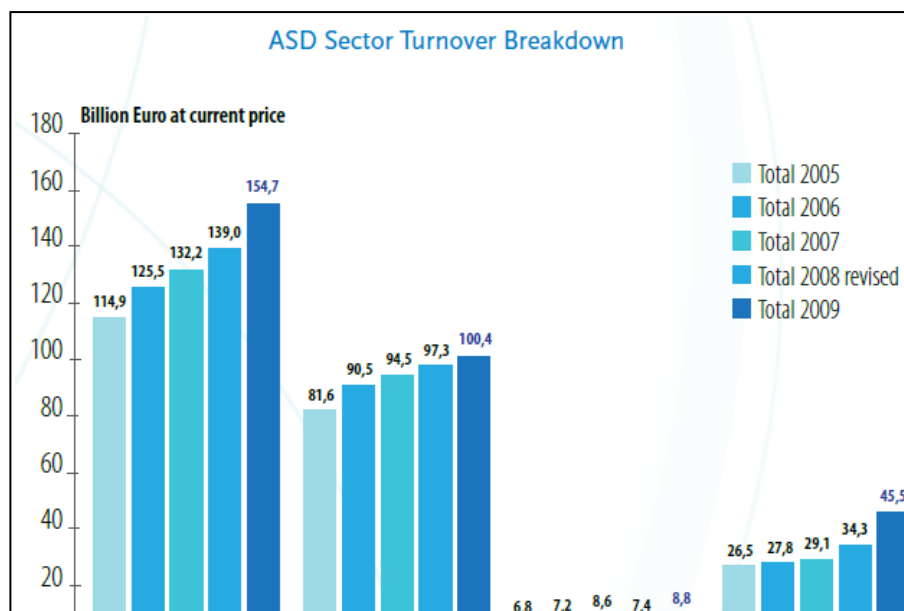
Fuente: Aerospace and Defense Industries Association of Europe 2010

Anexo 2: Ventas de la industria por país a nivel mundial.



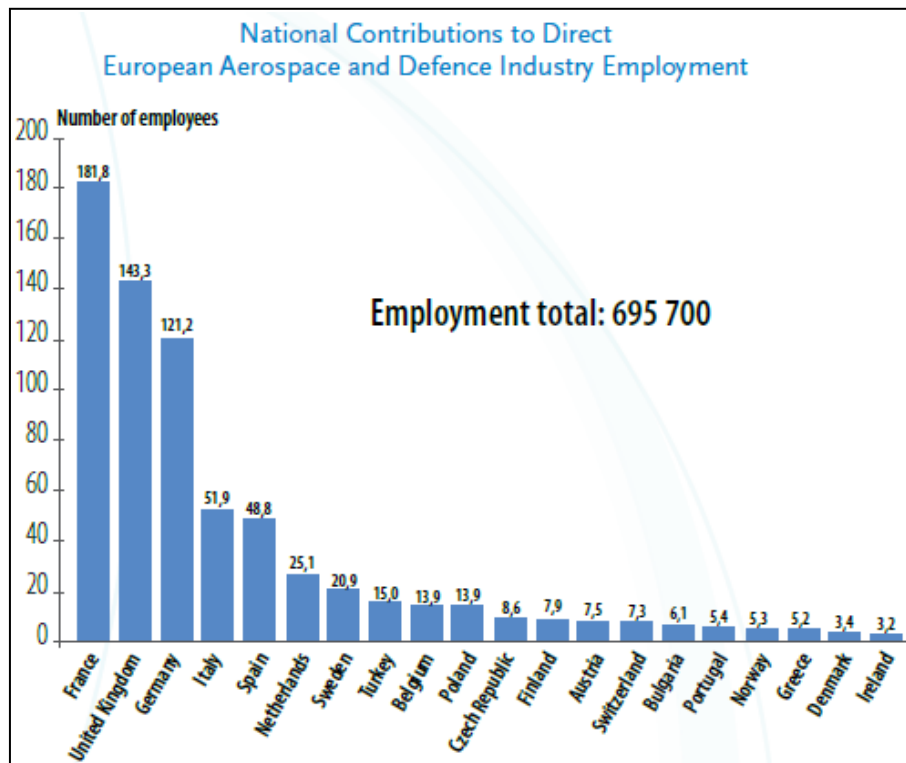
Fuente: Aerospace and Defense Industries Association of Europe 2010

Anexo 3: Ventas de la industria en Europa



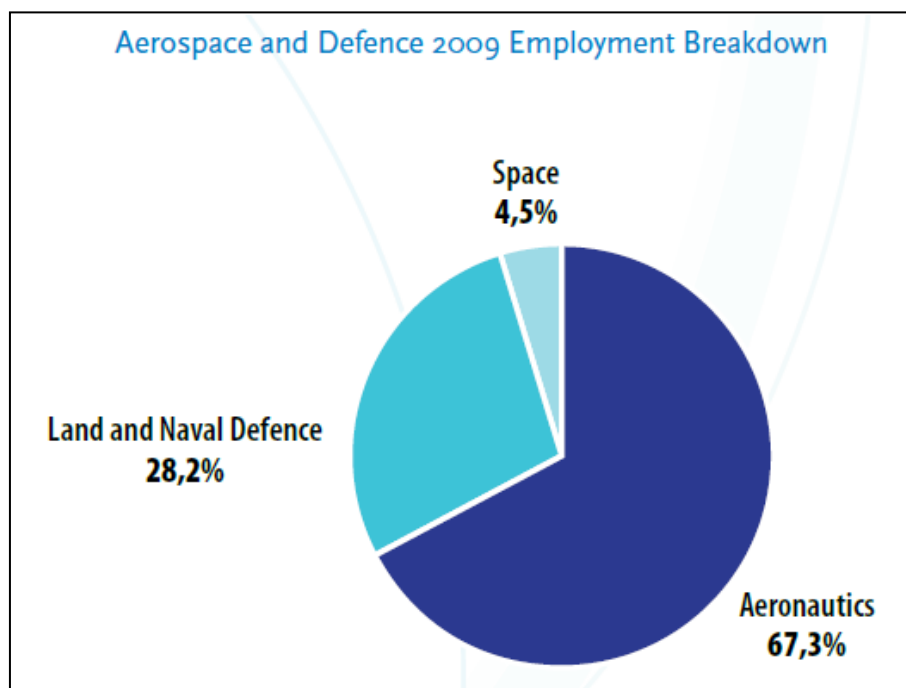
Fuente: Aerospace and Defense Industries Association of Europe 2010

Anexo 4: Empleo en la industria en Europa



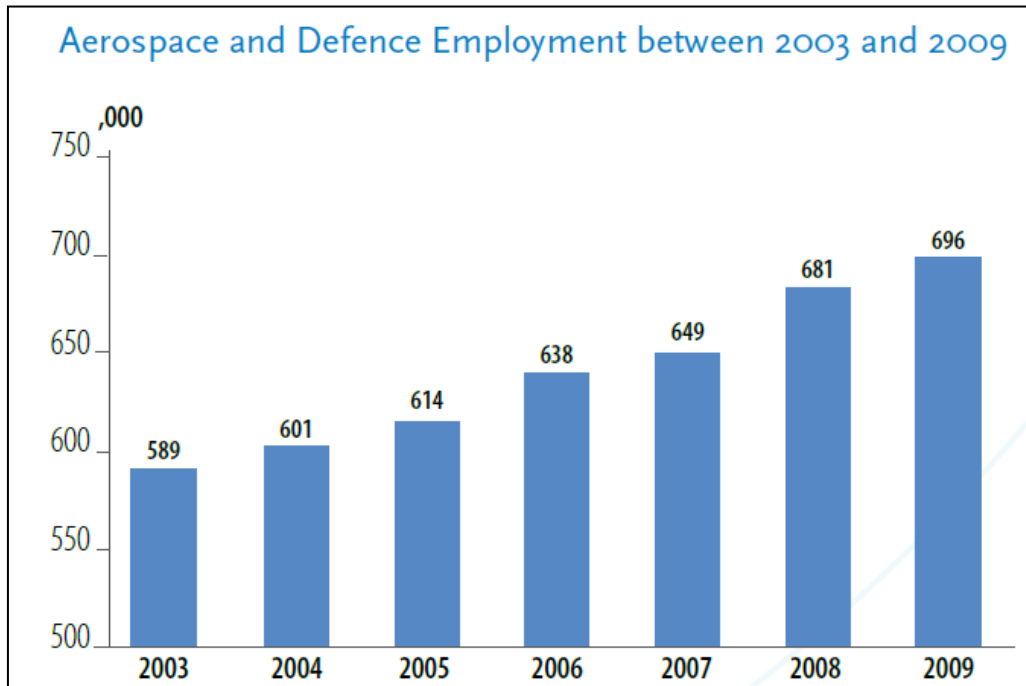
Fuente: Aerospace and Defense Industries Association of Europe 2010

Anexo 5: Porcentaje de empleo por sector



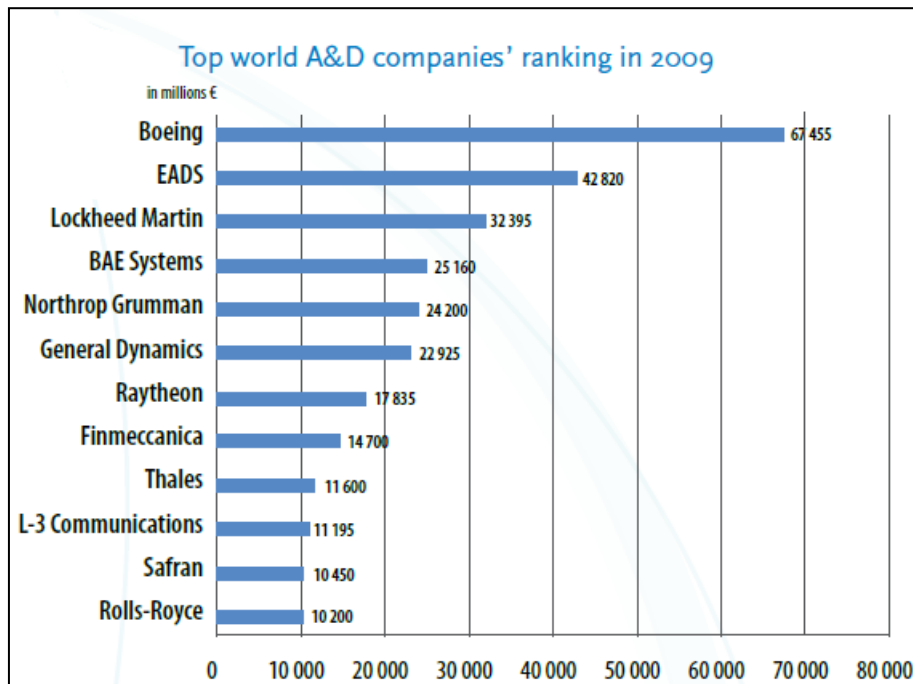
Fuente: Aerospace and Defense Industries Association of Europe 2010

Anexo 6: Evolución del empleo



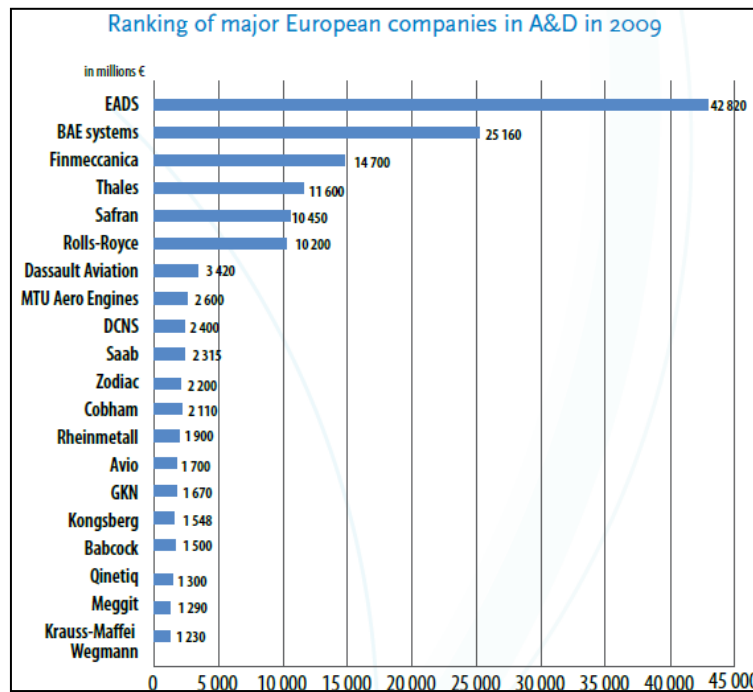
Fuente: Aerospace and Defense Industries Association of Europe 2010

Anexo 7: Principales empresas en la industria europea



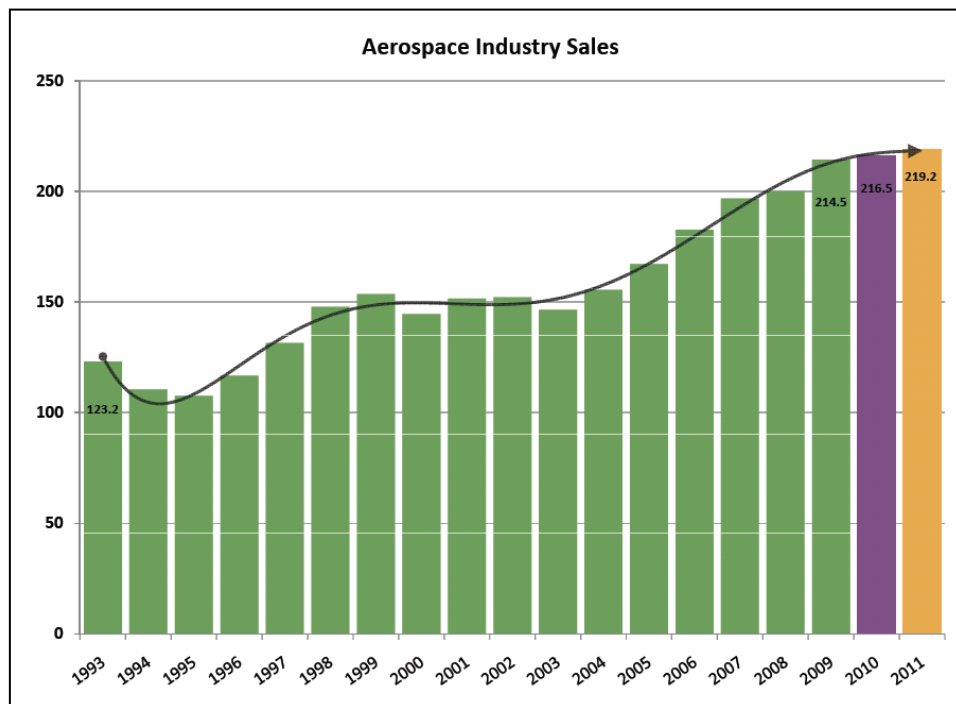
Fuente: Aerospace and Defense Industries Association of Europe 2010

Anexo 8: Ranking de las principales empresas europeas



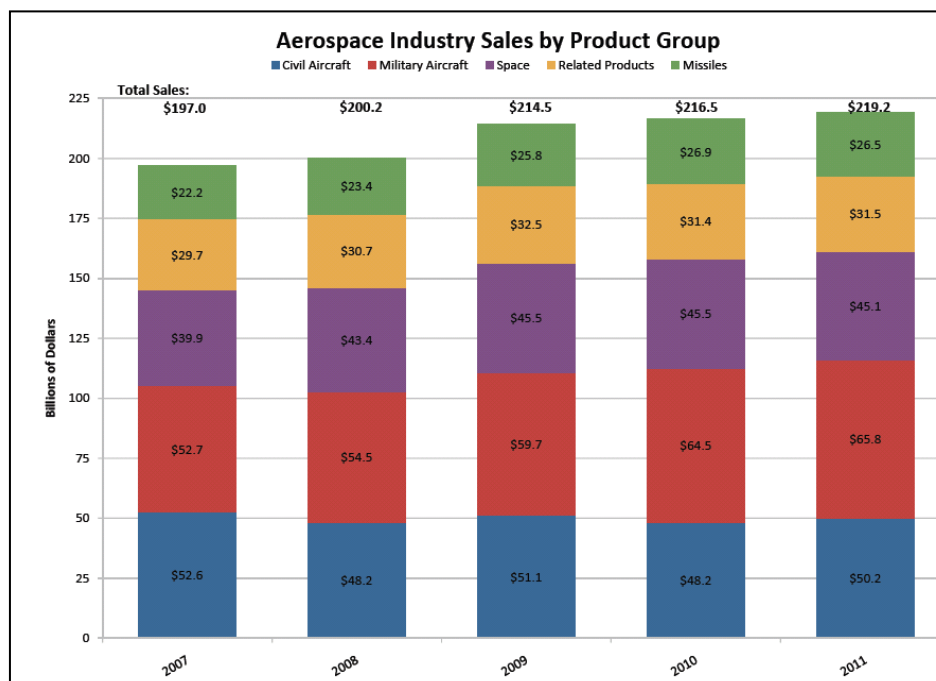
Fuente: Aerospace and Defense Industries Association of Europe 2010

Anexo 9: Comportamiento histórico de las ventas del sector en USA



Fuente: Aerospace Industries Association of America, Inc. 2010

Anexo 10: Composición de las ventas del sector al 2010 (y pronóstico del 2011) en USA



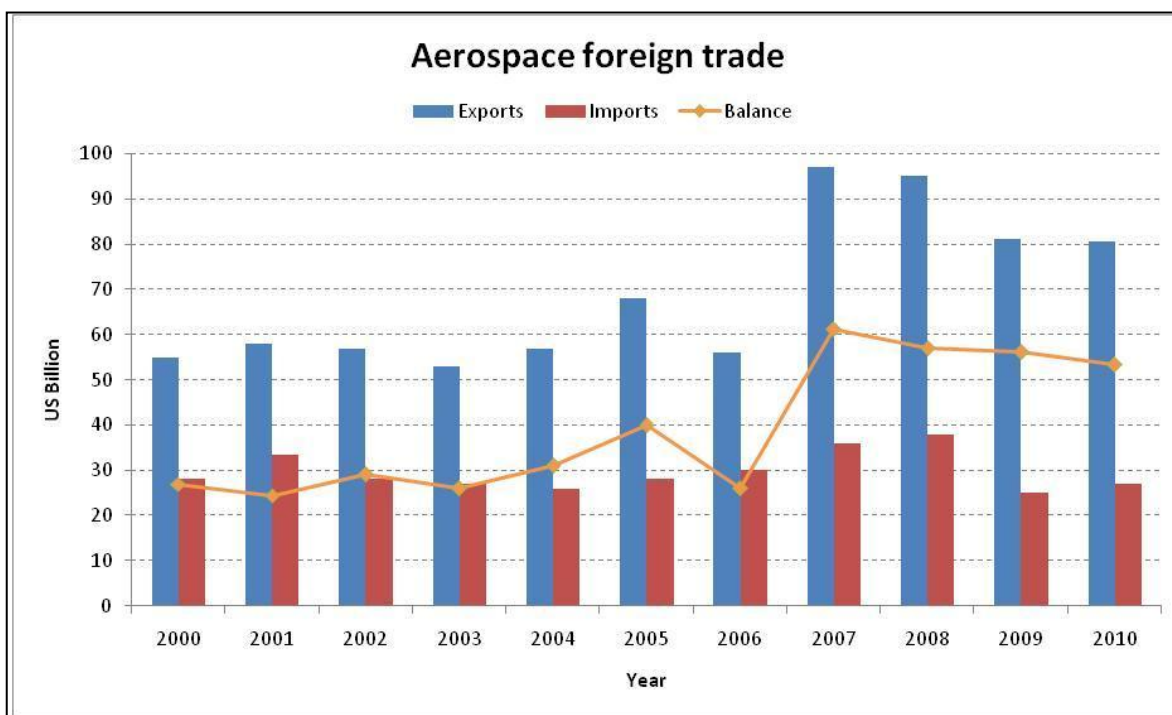
Fuente: Aerospace Industries Association of America, Inc

Anexo 11: Estimado de aviones a requerirse en los próximos 20 años según Boeing

Airplanes in service 2009 and 2029			Demand by size 2010 to 2029		
Size	2009	2029	Size	New airplanes	Value US\$ billion
Large	800	960	Large	720	220
Twin aisle	3,500	8,260	Twin aisle	7,100	1,630
Single aisle	11,580	25,000	Single aisle	21,160	1,680
Regional jets	3,010	2,080	Regional jets	1,920	60
Total	18,890	36,300	Total	30,900	3,590

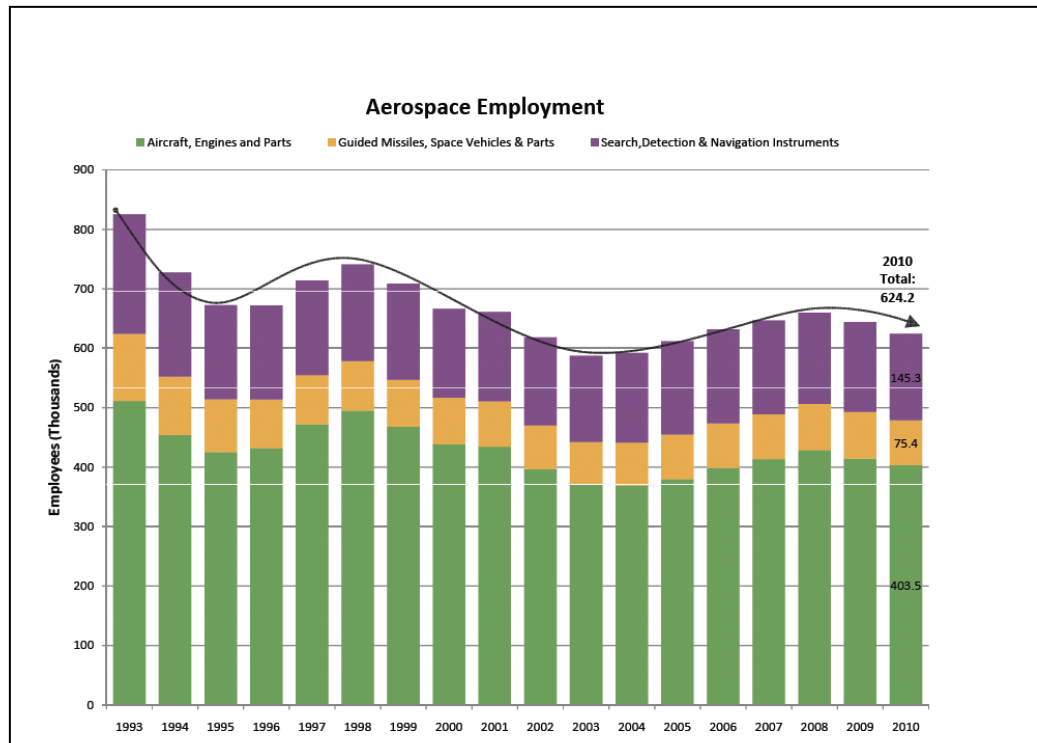
Fuente: Boeing current market and outlook 2010

Anexo 12: Exportaciones e importaciones del sector en USA



Fuente: Aerospace Industries Association of America, Inc. 2010

Anexo 13: Distribución de empleos en el sector en USA



Fuente: Aerospace Industries Association of America, Inc. 2010

Bibliografía

Agency, C. I. (2011). *Central Intelligence Agency*. Recuperado el 15 de Abril de 2011, de CIA: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/us.html>

Association, A. I. (2010). *Year-End Review and Forecast*. Recuperado el 16 de Abril de 2011, de AIA: <http://www.aia-aerospace.org/>

Association, G. A. (2011). Recuperado el 18 de Abril de 2011, de BDLI: www.bdli.de

Boeing. (Noviembre de 2010). *Boeing current market Outlook 2010-2029*. Recuperado el 17 de Abril de 2011, de Boeing: <http://www.boeing.com/commercial/cmo/>

Businessmonitor. (Diciembre de 2008). *businessmonitor*. Recuperado el 18 de Abril de 2011, de Invest in Germany research: www.businessmonitor.com

Census, B. o. (2010). *Census*. Recuperado el 18 de Abril de 2011, de Bureau of Census: www.census.gov

Data-Monitor. (2010). *Aerospace & Defense in France*. Recuperado el 15 de Abril de 2011, de Data Monitor: www.datamonitor.com

Data-Monitor. (2010). *Aerospace and Defense in Germany*. Recuperado el 16 de Abril de 2011, de Data Monitor: www.datamonitor.com

Data-Monitor. (Diciembre de 2009). *Global Aerospace and defense*. Recuperado el 14 de Abril de 2011, de Data Monitor: www.datamonitor.com

Deloitte. (Diciembre de 2009). *Aerospace industry competitiveness industry*. Recuperado el 16 de Abril de 2011, de Deloitte : www.deloitte.com

Deloitte. (Octubre de 2010). *Global aerospace market outlook and forecast*. Recuperado el 16 de Abril de 2011, de Deloitte: www.deloitte.com

Deloitte. (Octubre de 2010). *Impact of the Canadian aerospace industry*. Recuperado el 16 de Abril de 2011, de Deloitte: www.deloitte.com

Development, O. f.-o. (2008). *United States: country profile*. Recuperado el 18 de Abril de 2011, de OECD: <http://stats.oecd.org/index.aspx>

Development, O. f.-o. (2008). *United States: education and R&D*. Recuperado el 18 de Abril de 2011, de OECD: www.OECDeducation.com

Development, T. O.-o. (Noviembre de 2010). *Germany: country profile*. Recuperado el 20 de Abril de 2011, de OECD: www.oecd.org

Employment security department, S. o. (2010). Recuperado el 16 de Abril de 2011, de Employment security department, State of Washington: www.esd.wa.gov

Figures, A. F. (2009). *ADS Facts and Figures* . Recuperado el 13 de Abril de 2011, de www.ADSFactsandFigures.com

Forum, W. E. (2011). *The global competitiveness report 2010-2011*. Recuperado el 15 de Abril de 2011, de World Economic Forum: <http://www.weforum.org/>

Gregorie, P. o. (2011). Recuperado el 15 de Abril de 2011, de Página oficial de la gobernadora del estado Chris Gregorie: www.governor.wa.gov,

Partnership, W. a. (2010). Recuperado el 15 de Abril de 2011, de Washington aerospace partnership: www.washington-aerospace.com

Scribdr. (2009). *Analisis de Porter*. Recuperado el 2 de Junio de 2012, de scribdr: <http://es.scribd.com/doc/71650389/Analisis-Porter>

State, W. S. (2011). Recuperado el 16 de Abril de 2011, de Washington Secretary of State: www.sos.wa.gov

Statistics, B. o. (2010). *Labor Statistics*. Recuperado el 18 de Abril de 2011, de Bureau of Labor Statistics: www.census.gov

Technology, F. M. (Diciembre de 2007). *BMW*. Recuperado el 18 de Abril de 2011, de Federal Ministry of Economics and Technology: <http://www.bmw.de/English/Navigation/root.html>

Transportation, W. S. (2010). Recuperado el 18 de Abril de 2011, de Washington State Department of Transportation: www.wsdot.wa.gov

Transportation, W. S. (2010). Recuperado el 20 de Abril de 2011, de Washington State Department of Transportation: www.WashingtonStateDepartmentofTransportation.gov

Unit, E. I. (Diciembre de 2010). Recuperado el 16 de Abril de 2011, de Economist Intelligence Unit: <http://www.economist.com/topics/economist-intelligence-unit>

Washington, P. P. (2010). Recuperado el 20 de Abril de 2011, de Prosperity Partnership Washington: <http://psrc.org/econdev/aerospace>

Washington, T. b. (2009). Recuperado el 18 de Abril de 2011, de The business case for consolidating Boeing 787 assembly in Washington:
<http://seattletimes.nwsourc.com>

Xipamoklis. (13 de Noviembre de 2007). *Los clusters económicos*. Recuperado el 2 de Junio de 2012, de losclustersgeoeconomica2007:
<http://losclustersgeoeconomica2007.blogspot.mx/2007/11/concepto-de-clusters.html>

Yoemprendo. (11 de 01 de 2011). *la cadena de valor de michael porter*. Recuperado el 15 de 06 de 2012, de yoemprendo: <http://yoemprendo.es/2011/01/11/la-cadena-de-valor-de-michael-porter/>