



SECRETARÍA
DE INNOVACIÓN
Y DESARROLLO ECONÓMICO



PERFIL ESTRATÉGICO 2018

AEROESPACIAL
EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA





SECRETARÍA
**DE INNOVACIÓN
Y DESARROLLO ECONÓMICO**

PERFIL ESTRATÉGICO 2018 AEROSPAZIAL EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA



Chihuahua
AMANECE PARA TODOS

Lic. Javier Corral Jurado
Gobernador Constitucional del Estado de Chihuahua

Ing. Alejandra de la Vega Arizpe
Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico

Lic. Omar Saucedo Macías
Subsecretario

M.A. Jesús Guillermo Mesta Fitzmaurice
Subsecretario

Dr. C. Alfredo de la Torre Aranda
Director de Gestión Estratégica y Eficacia Institucional
Ing. Lucía Llaguno Pérez
Ing. Ismael Marquez Grajeda
Investigadores
L.A.P y V. Claudia Deyanira Hernández Álvarez
Diseño Editorial

Publicación Realizada por el Centro de Información Económica
y Social de la Secretaría de Innovación
y Desarrollo Económico de Gobierno del Estado

Don Quijote de la Mancha N°1, Complejo Industrial Chihuahua,
C.P. 31136, Chihuahua, Chih., México.
Teléfono (614) 442-3300
www.chihuahua.com.mx





CONVENIO

6 BIENVENIDA DE LA SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICO

8 MENSAJE DEL PRESIDENTE DEL CLÚSTER AEROESPACIAL

11 INTRODUCCIÓN

13 1.PERFIL INDUSTRIAL GLOBAL

18

AVIACIÓN COMERCIAL

20

AVIACIÓN MILITAR

26

AVIACIÓN GENERAL

33 2.PERFIL INDUSTRIAL NACIONAL

42

FORTALEZAS DEL SECTOR

44

PRINCIPALES PROCESOS DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL

48

CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA MEXICANA

53

OPORTUNIDADES Y RETOS

55 3.PERFIL DE LA INDUSTRIAL EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA

61

PIRÁMIDE DE MANUFACTURA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA

64

INVERSIÓN Y COMERCIO EXTERIOR AEROESPACIAL DEL ESTADO DE CHIHUAHUA

68

PARTES Y COMPONENTES PRODUCIDOS EN CHIHUAHUA

76

CAPITAL HUMANO

91

FODA'S DEL SECTOR AEROESPACIAL EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA

93

INFRAESTRUCTURA

105

PROGRAMAS DE APOYO PARA EL ARRANQUE DE EMPRESAS EXTRANJERAS

107 LISTADO DE GRÁFICAS, ILUSTRACIONES Y TABLAS

109 DIRECTORIO



SECRETARÍA
**DE INNOVACIÓN
Y DESARROLLO ECONÓMICO**

Bienvenida de la Secretaria
de Innovación y Desarrollo
Económico



La Industria Aeroespacial es uno de los Sectores Prioritarios del Estado de Chihuahua; es una industria de alta tecnología. Sus productos incluyen transbordadores o lanzaderas espaciales, satélites, motores para cohetes, helicópteros, aviones privados, jets, aeronaves militares y sus armas, aviones comerciales, sistemas electrónicos de orientación, navegación y seguridad, los turborreactores de las grandes aeronaves y las herramientas especiales que necesitan los técnicos para el mantenimiento de todos estos vehículos y sistemas.

En Chihuahua, esta industria es una fuente de empleo muy importante de mano de obra calificada, así como generadora de una derrama de inversión alta para el Estado.

La industria aeroespacial conforma un sector económico estratégico de naciones como Canadá, Brasil, Israel, Japón, Rusia y Estados Unidos, este último quién mantiene el liderazgo mundial en este sector. Este sector mueve alrededor de 1,273 billones de dólares anuales en el mundo y da empleo a más de un millón de trabajadores directos y cerca de 4 millones de empleos indirectos.

De acuerdo a un estudio realizado por Boeing Co, se estima que para el 2036 se requerirán 41,030 nuevos aviones en el mundo de todos los tamaños; fuselaje ancho, mediano y pequeño, de un pasillo y jets regionales. En donde la mayor demanda será en los aviones denominados de un pasillo. Se proyecta que del total, 17,560 serán nuevos modelos que reemplacen a las aeronaves más antiguas y menos eficientes. Los 23,470 aviones restantes serán para satisfacer la creciente demanda de aeronaves. Estas proyecciones están basadas en el número de vuelos y en el tráfico de pasajeros.

México se ha consolidado como un líder global en el sector aeroespacial. Ha registrado un crecimiento en las exportaciones de 14 por ciento promedio anual en los últimos diez años. En 2016 las cifras de Comercio Exterior ascendieron a 12,929 millones de dólares y una inversión extranjera directa de 6,173 millones en los últimos tres años. Actualmente, existen cerca de 334 empresas y entidades de apoyo en el país, la mayoría cuentan con certificaciones NADCAP, National Aerospace and Defense Contractors Accreditation Program y AS9100 y emplean a más de 37,000 profesionales de alto valor.

Según cifras de cuentas nacionales del INEGI, se estima que el valor del Producto Interno Bruto de la Industria Aeroespacial en México alcanzó la cifra de 27,508 millones de pesos en 2017, que equivale a 0.7 por ciento del PIB Manufacturero, manteniendo un crecimiento promedio anual de 14 por ciento.

Chihuahua es una de las regiones líderes en atracción de inversión aeroespacial. Con 47 operaciones entre manufactureras y empresas de proveeduría, dos centros de investigación y de desarrollo, han convertido al Estado como uno de los principales destinos de la industria aeroespacial de México.

Genera más de 15 mil empleos directos, representando al 30 por ciento del empleo aeroespacial en México y exportaciones mayores a 1.5 billones de dólares Cuenta con cinco fabricantes de equipo original, Original Equipment Manufacture, OEM's, por sus siglas en inglés; Textron Aviation, con la fusión de las empresas Cessna y Beechcraft; Bell; Honeywell Aerospace; KAMAN, quienes actualmente manufacturan partes para su helicóptero K-MAX y el joint venture EZ Air.

En este documento compilamos el Perfil de este Sector Prioritario con el propósito de ofrecer un panorama de la Industria aeroespacial en el Estado de Chihuahua, mediante la información desgareguada en temas tales como es el perfil global, el valor del mercado de la industria, las fortalezas de la industria en México, las partes y componentes que se producen en Chihuahua, además de un análisis FODA, entre otros datos. Es importante mencionar que toda la información se puede consultar en Internet en la página www.chihuahua.com.mx

El diseño de este documento se generó con la intención de documentar, difundir y hacer uso de los elementos informaticos que contiene este Perfil Aeroespacial, como un proceso de caracterización del sector, así como herramienta para la toma de decisiones en los procesos para potenciar a esta industria, favoreciendo el desarrollo tecnológico y de innovación, generar nuevas oportunidades de empleos de alta especialización, atracción de inversión extranjera y/o nacional, además de potenciar la cadena de valor en la Región.

Ing. Alejandra de la Vega Arizpe
Secretaria de Innovación y Desarrollo Económico



Mensaje del Presidente del Clúster Aeroespacial





Actualmente la industria aeroespacial a nivel mundial enfrenta su mayor reto en la historia. Factores como el constante incremento de pasajeros, el fácil acceso para viajar, las aerolíneas de bajo costo, el rápido crecimiento y concentración masiva poblacional de regiones como lo es el centro de Asia y Asia Pacífico, las nuevas economías emergentes, y la flotilla de aeronaves más grande en la historia con una antigüedad mayor a 18 años, crean la necesidad de fabricar 41,030 aviones nuevos para el 2036.

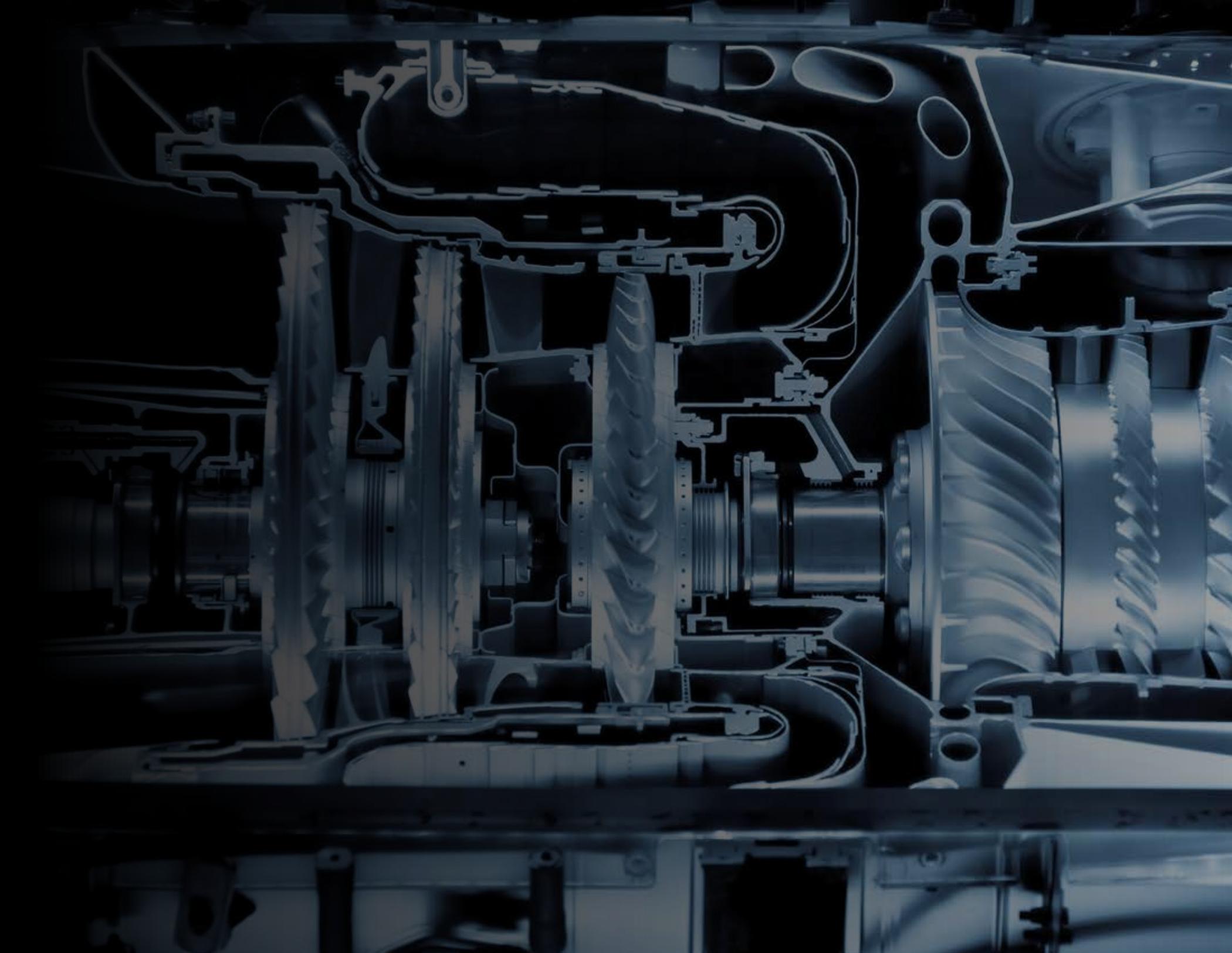
Hoy más que nunca, el reto que enfrentan los gigantes de la industria como Airbus y Boeing es el de incrementar sus volúmenes de producción mensual a números nunca antes vistos dentro de esta industria. Esto nos obliga a no solo asegurar la manufactura de componentes y de incrementar la producción a nuevos niveles de manera agresiva, sino a lograr también desarrollar nuevos proveedores nacionales que se sumen a la cadena de valor y que entiendan las estrictas regulaciones que la industria aeroespacial demanda a su proveeduría.

Otro reto que enfrentamos, es el de la formación y generación de talento debido al crecimiento y las demandas de la industria. Necesitamos continuar desarrollando estrategias con las instituciones educativas para que generen programas y currículas que se adapten y entiendan las necesidades y demandas de este sector, y así cerrar la brecha entre las aulas y los pisos productivos. El nuevo horizonte de la manufactura 4.0, nos obliga a la formación de nuevas generaciones de ingenieros que nos lleven de la manufactura a la mente-factura del diseño y al desarrollo de nuevas tecnologías, métodos y materiales que demanda la industria aeroespacial.

Como país, México se encuentra actualmente dentro del top 15 mundial en exportaciones de esta industria; y como región Chihuahua es considerado actualmente uno de los principales polos de atracción y generación de empleo en esta industria a nivel nacional. Recientemente, Chihuahua fue reconocido por el Financial Times en su reporte de ciudades aeroespaciales del futuro 2018/19 como el número 10 dentro de la categoría de ciudades con mayor costo-beneficio, y en el lugar 4 del top 5 de ciudades consideradas como mejor estrategia para inversión extranjera en este sector.

Con esto en mente, el Clúster Aeroespacial de Chihuahua trabaja en actualizar su mapa de ruta creado en el 2013, para continuar trabajando y avanzando estratégicamente en este sector bajo el modelo de la triple hélice, y así atacar los retos que tenemos como región e industria, así mismo asegurar un ecosistema que siga incentivando el crecimiento y desarrollo de la industria aeroespacial en nuestro Estado.

Ing. Rene Espinosa
Presidente del Clúster Aeroespacial





INTRODUCCIÓN

La Industria aeroespacial se encarga del diseño y construcción de aeronaves y naves espaciales y del equipamiento que requieren. El término empezó a utilizarse a finales de la década de 1950, cuando se realizaron los primeros viajes por el espacio. Sin embargo, sus orígenes son más antiguos, de principios del siglo XX, cuando volaban los primeros aeroplanos.

El sector aeroespacial es una industria de alta tecnología. Sus productos incluyen transbordadores o lanzaderas espaciales, satélites, motores para cohetes, helicópteros, aviones privados, jets, aeronaves militares y sus armas, aviones comerciales, sistemas electrónicos de orientación, navegación y seguridad, los turborreactores de las grandes aeronaves y las herramientas especiales que necesitan los técnicos para el mantenimiento de todos estos vehículos y sistemas.

Durante los últimos años, la industria aeroespacial ha tenido una marcada relevancia en el mundo entero y ha hecho cambiar drásticamente el contexto económico y productivo relacionado con este sector. Se trata de un sector industrial singular y que ha generado que su reconversión se halle influida por factores políticos y geoestratégicos no tan importantes para otros sectores industriales. La industria aeroespacial conforma un sector económico estratégico de naciones como Canadá, Brasil, Israel, Japón, Rusia y Estados Unidos, este último quién mantiene el liderazgo mundial en este sector. La industria Aeroespacial mueve alrededor de 1,273 billones de dólares anuales en el mundo y da empleo a más de un millón de trabajadores directos y cerca de 4 millones de empleos indirectos.

Hace aproximadamente cuarenta años, la industria automotriz de los Estados Unidos de América descubrió el gran beneficio de la reducción de costos de manufactura trasladando sus procesos hacia países emergentes como México. Hoy, la industria global de aeronáutica está siguiendo los mismos pasos. Los fabricantes de equipos aeroespaciales originales (OEM's) y los fabricantes de partes, no solo están presionados por el incremento de costos, sino que también necesitan sobrevivir en un ambiente competitivo de protección de propiedad intelectual, cambios de ingeniería, producción de alta mezcla y bajos volúmenes, entrega rápida y calidad perfecta.

Las tendencias tecnológicas van en el sentido de la fabricación de nuevos modelos con un alto porcentaje de materiales compuestos para aligerar su peso y proteger el medio ambiente (uso de titanio y aluminio); al creciente uso de tecnologías verdes; continuo crecimiento en el mercado de sistemas no tripulados y en la innovación en motores de nueva generación.

Por esto, la industria aeronáutica está redescubriendo a México como la nueva plataforma de manufactura y logística de bajo costo. En Chihuahua, esta industria es una fuente de empleo muy importante de mano de obra calificada, así como generadora de una derrama de inversión alta para el Estado.





SECRETARÍA
DE INNOVACIÓN
Y DESARROLLO ECONÓMICO

1. Perfil Industrial Global

VALOR DEL MERCADO DE LA INDUSTRIA

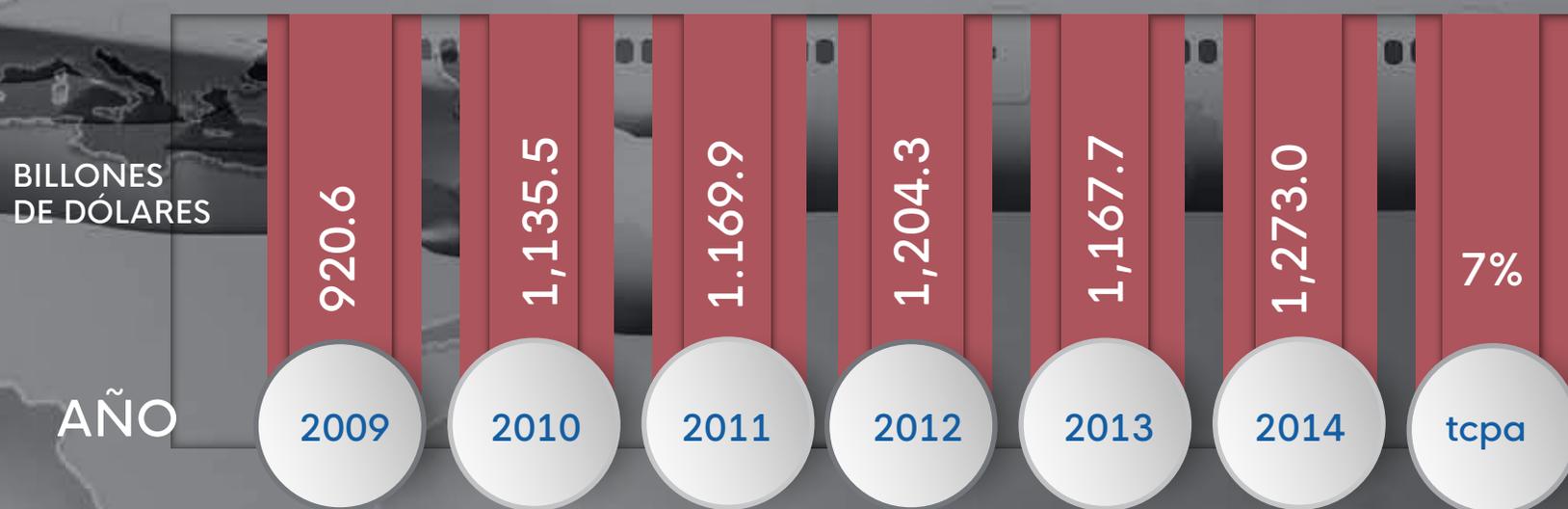
- La Industria Aeroespacial y de Defensa (A & D) está compuesta por la aviación Civil y militar y adquisiciones de defensa. El Segmento de adquisiciones de defensa comprende ingresos obtenidos de la defensa: electrónica y aeronáutica militar, mientras que el segmento aeroespacial civil incluye los ingresos obtenidos de los Aviones militares.

- A nivel mundial, el A & D registró ingresos totales por \$ 1,273 billones de dólares en 2014, registrando un crecimiento anual del 9 por ciento con respecto a 2013 que fue de \$ 1,167.7 billones de dólares.

- En América está concentrado el 62 por ciento del valor total, siendo Boeing el líder en este sector, generando una participación del 7.4 por ciento en el valor del sector.

- El segmento aeroespacial civil mundial ha experimentado un crecimiento en 2014 debido a una serie de factores, entre ellos el reemplazo acelerado de aviones obsoletos con aviones más eficientes en combustible, así como el aumento de la demanda de viajes de regiones como Medio Oriente, Asia y el Pacífico.

TABLA 1 INGRESOS TOTALES DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL GLOBAL



tcpa: Tasa de crecimiento promedio anual
FUENTE: Marketline

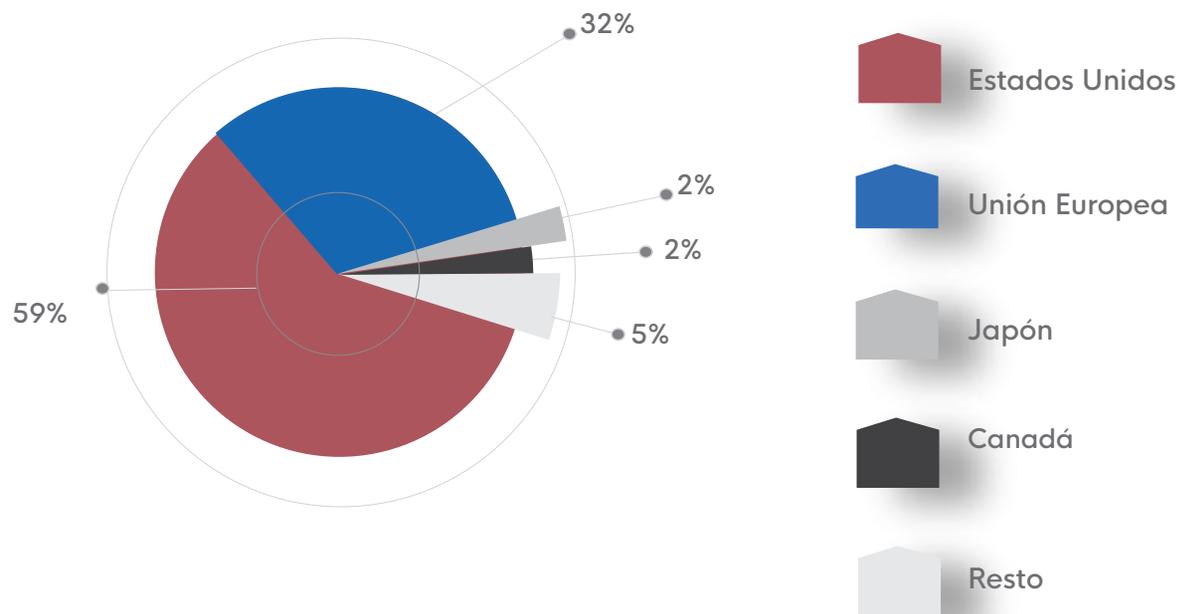
De los ingresos totales de la industria aeroespacial a nivel mundial, el 71.8 por ciento corresponde al mercado militar, lo que representa el mayor segmento de mercado con 914 billones de dólares en el 2014. El restante 28.2 por ciento, es decir, 359 billones de dólares, corresponde a la industria aeroespacial civil.

El 59 por ciento de las ventas de la industria aeroespacial están concentradas en Estados Unidos, quien cuenta con alrededor de 1 mil 500 compañías. De estas ventas, tan solo 5 empresas grandes concentran el 50 % del valor total. Muchas de estas compañías trabajan como

proveedoras de las 5 más grandes manufactureras, dentro de las que se encuentran Boeing, Lockheed Martin, General Dynamics, United Technologies y GE Aviation.

El siguiente mercado en importancia opera en la Unión Europea, con una participación del 32 por ciento, en donde destacan las ventas del Reino Unido, Francia, Alemania, Italia y Suecia. El tercer mercado en importancia se encuentra en Canadá y Japón, quienes contribuyen con un 2.5 por ciento cada una.

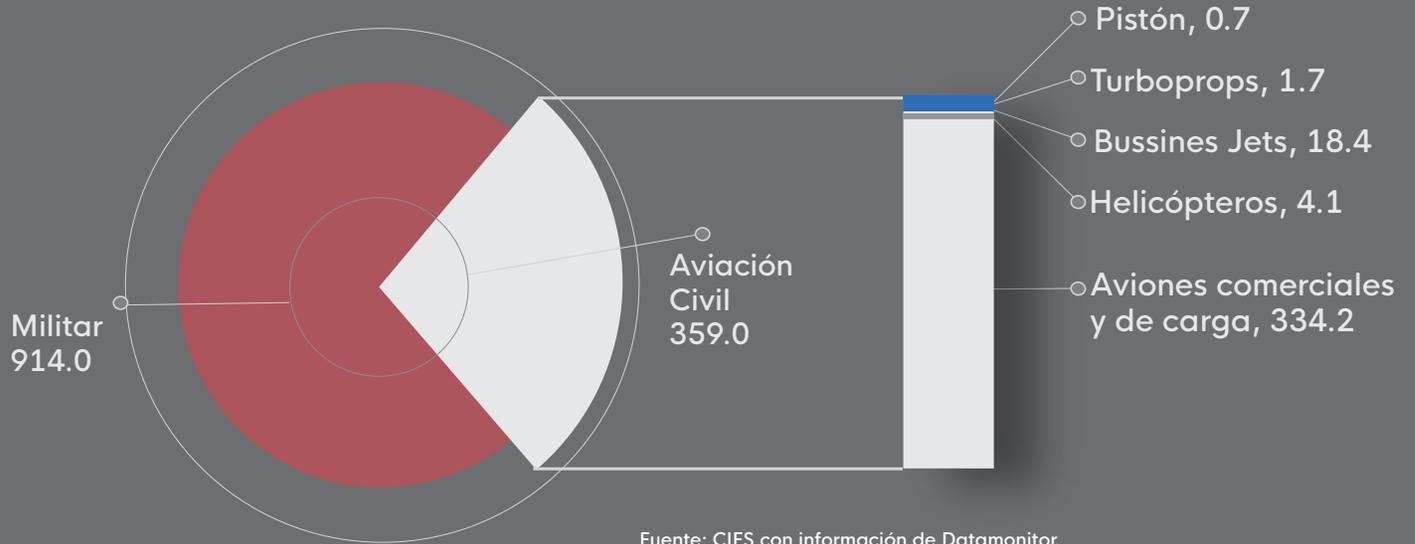
GRÁFICA 1 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO POR ORIGEN



Fuente: PriceWaterhouseCoopers

El segmento de la aviación civil está constituido por seis categorías: Helicópteros, Aviones de Pistones, Turboprops y Business jets, aviones comerciales y de carga. Las últimas dos categorías reúnen en conjunto alrededor del 93 por ciento del valor de mercado de la aviación civil, mientras que el restante 7 por ciento corresponde a la venta de aviones de dimensiones más pequeñas y helicópteros.

GRÁFICA 2 DISTRIBUCIÓN DE LAS VENTAS DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL (BILLONES DE DÓLARES)



Fuente: CIES con información de Datamonitor

TABLA 2 TIPO DE AVIONES POR TAMAÑO

1-4 Pasajeros	6 a 20 Pasajeros	18 a 80 Pasajeros	- de 90 Pasajeros	90 a 230 Pasajeros	200 a 300 Pasajeros	300 a 400 Pasajeros	+ de 400 Pasajeros	Menos de 45 Tons.	Entre 40 y 80 Tons.	Más de 80 Tons.
Pistón	Turbo Prop	Bussines Jet	Regional Jetts	Single Aisle	Small Widebody	Medium Widebody	Large Widebody	Chico	Mediano	Grande
Aviación General	Aviación de Negocios			Aviación Comercial				Aviación Cargo		

AVIACIÓN COMERCIAL

El segmento de aviones comerciales, tanto grandes, medianos y pequeños de cuerpo ancho está marcado por una rivalidad entre dos jugadores, Airbus y Boeing. En 2015, Boeing tenía ingresos por 96,114 millones de dólares, ubicándose como el líder del segmento, seguido de cerca por Airbus con ingresos por 71,516 millones de dólares.

Sin embargo, las ofertas rusas, ya están compitiendo con los fabricantes tradicionales, con los modelos: Ilyushin IL-86 y IL-96; así como el fabricante estadounidense Lockheed Martin con su modelo Lockheed L-1011, en este sector de aviones.

En el segmento de los aviones de un solo pasillo, los competidores más cercanos son Bombardier en sus series CRJ-1000, CS100 y CS300 y Embraer en sus series: 190, 195, 190E2 y 195E2.

En Jets regionales Antonov An-148 y 158, de la armadora Rusa; AVIC ARJ-700 de la armadora China; Bombardier CRJ, de origen Canadiense; Embraer 170, 175, 175E2, de Brasil; Mitsubishi MRJ, de origen Japonés y Sukhoi Superjet 100, de origen Ruso, son los principales competidores.

TABLA 3 COMPAÑÍAS LÍDERES

INGRESOS (MILLONES DE DÓLARES)

Ranking	COMPAÑIA	PAÍS	2014	2015	VARIACIÓN
1	Boeing	EUA	90,762	96,114	6%
2	Airbus	Países Bajos	80,543	71,516	-11%
3	Lockheed Martin	EUA	45,600	46,132	1%
4	General Dynamics	EUA	30,853	31,469	2%
5	United Technologies	EUA	28,723	28,176	-2%
6	BAE Systems	Reino Unido	27,395	27,368	0%
7	GE Aviation	EUA	23,990	24,660	3%
8	Northrop Grumman	EUA	23,979	23,526	-2%
9	Raytheon	EUA	22,826	23,247	2%
10	Rolls Royce	Reino Unido	22,629	20,986	-7%
11	Safran	Francia	20,370	20,084	-1%
12	Thales	Francia	17,211	15,605	-9%
13	Honeywell Aerospace	EUA	15,598	15,237	-2%
14	Finmeccanica	Italia	16,933	14,420	-15%
15	Bombardier Aerospace	Canada	11,859	11,188	-6%
16	L-3 Communications	EUA	10,986	10,446	-5%
17	Textron	EUA	10,417	9,796	-6%
18	Mitsubishi Aviation and Integrated	Japón	9,066	8,437	-7%
19	Huntington Ingalls	EUA	6,957	7,020	1%
20	Babcock International Group	Reino Unido	5,842	6,883	18%
	Resto		190,692	186,457	
	Total		713,230	698,764	-2.00%

FUENTE: PwC

AVIACIÓN MILITAR

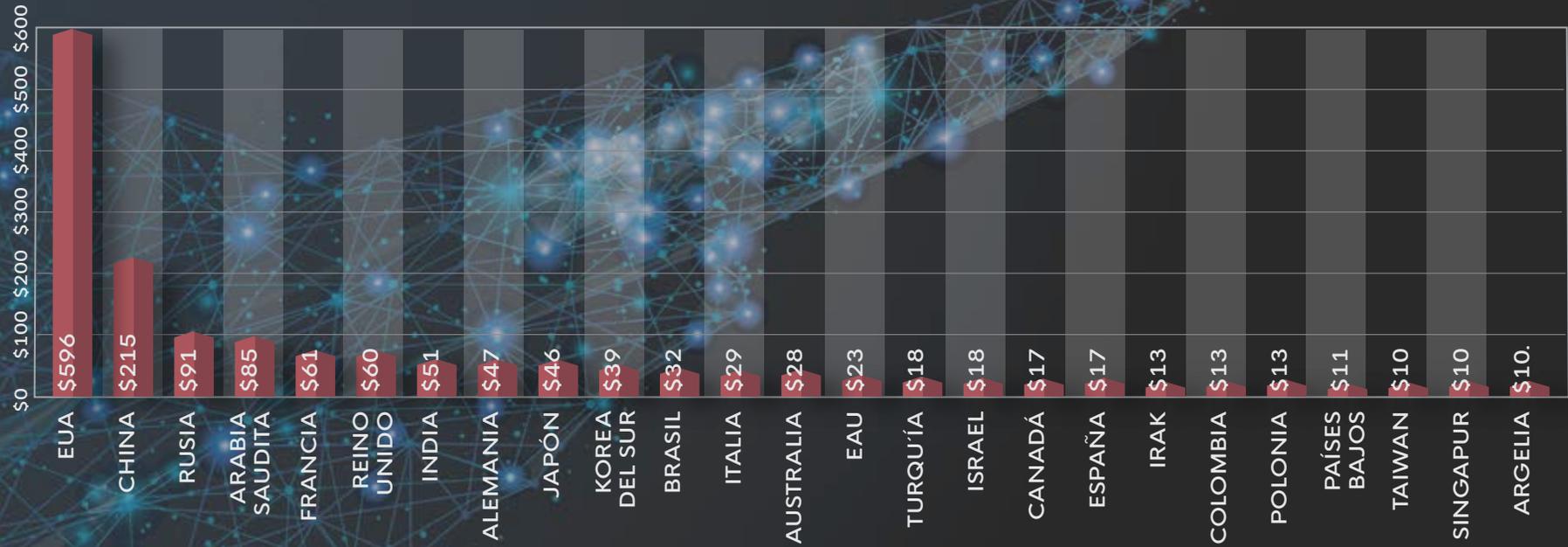
Como resultado de las tensiones globales, la demanda internacional en productos de defensa ha aumentado en el Medio Oriente, Europa del Este, Corea del Norte y Sur de China. Lo que resulta a su vez en un mayor gasto en productos de defensa, especialmente, en los Emiratos Árabes Unidos (EAU), Arabia Saudita, India, Sur Corea, Japón y China. Muchos de estos países ya han comenzado a aumentar las compras de equipo militar de nueva generación que incluye tanques, satélites espías, simuladores de vuelo, municiones, aviones, satélites de comunicaciones y productos electrónicos.

Estados Unidos es el país que presenta el mayor gasto en productos militares, representando el 34 por ciento del gasto global total que fue de 596 billones de dólares en 2015. China se encuentra en segundo lugar, con 215 billones de dólares, seguida por Rusia con 91 billones de dólares.

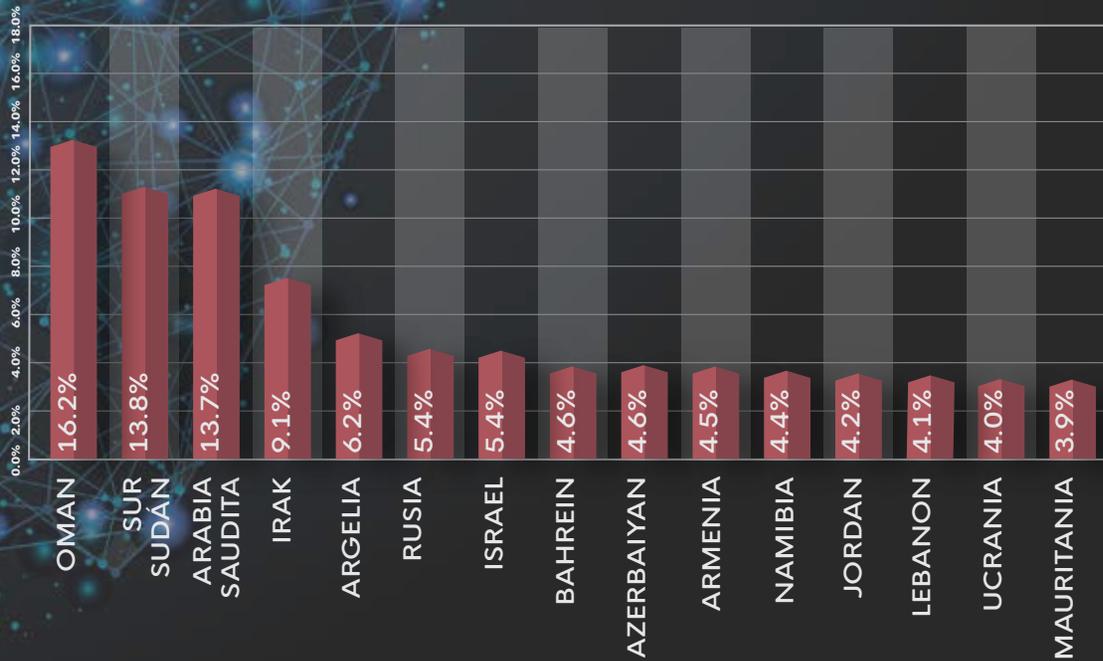
Muchos países en el Medio Oriente y países africanos tienen un gasto muy fuerte en este rubro, como porcentaje de su PIB, como Omán, Sudán del Sur, y Arabia Saudita. Este último, con un gasto de 85.4 billones de dólares, es el cuarto en mayor gasto de defensa en el mundo.



ILUSTRACIÓN 0 1 LAS 25 NACIONES CON MAYOR GASTO MILITAR EN 2015 (BILLONES DE DÓLARES)



GASTO MILITAR COMO PORCENTAJE DEL PIB



Entre 2010 y 2015 hubo una disminución de 19% en el presupuesto de defensa de los Estados Unidos. A partir de 2016 se da un aumento de 21 billones de dólares y 8 billones de dólares en 2017, incluyendo el financiamiento en operaciones de contingencia en el Extranjero.

Se espera que los ingresos del subsector de defensa, a nivel global crezcan 3.2 por ciento en 2017, derivado del anuncio que Estados Unidos hace sobre el aumento en los presupuestos de defensa, tanto en barcos como en aviones.

Fuente: Deloitte con datos de la Oficina del Subsecretario de Defensa en el Documento de Presupuesto de los Estados Unidos.

ILUSTRACIÓN 0-2 PRESUPUESTO DEL DEPARTAMENTO DE DEFENSA EN BILLONES DE DÓLARES (AÑOS FISCALES 2008-2017)



Fuente: Deloitte con datos de la Oficina del Subsecretario de Defensa en el Documento de Presupuesto de los Estados Unidos





TABLA 4 PRINCIPALES EMPRESAS MILITARES EN EL MUNDO

Compañía	País	Ventas en 2016 (millones de dólares)	Productos
		\$47.25	Los sectores en los que incursiona son la aeronáutica, misiles, helicópteros, sistemas de radares, tecnología espacial.
		\$29.50	Aviones de guerra tripulados y no tripulados, sistemas satelitales, tecnología espacial, misiles y sistemas de defensa, inteligencia y seguridad.
		\$25.60	Entre sus productos más conocidos están el Eurofighter Typhoon, F-35, F-35B, Hawk, Harrier, Tornado GR4 y Taranis.
		\$ 24.51	Proveedor de tecnologías de información de los mayores contratistas militares del mundo.
		\$24.07	Desarrolla sistemas de comando, control, comunicaciones, inteligencia y servicios de soporte.

Fuente: CIES con base en datos de BBC, Mundo.

PROYECCIONES DEL SECTOR

De acuerdo a un estudio realizado por Boeing Co, se estima que para el 2036 se requerirán 41,030 nuevos aviones en el mundo de todos los tamaños; fuselaje ancho, mediano y pequeño, de un pasillo y jets regionales. En donde la mayor demanda será en los aviones denominados de un pasillo. Se proyecta que, del total, 17,560 serán nuevos modelos que reemplacen a las aeronaves más antiguas y menos eficientes. Los 23,470 aviones restantes serán para satisfacer la creciente demanda de aeronaves. Estas proyecciones están basadas en el número de vuelos y en el tráfico de pasajeros.

TABLA 5 PRINCIPALES FLUJOS DE TRÁFICO DE PASAJEROS

TRÁFICO DE PASAJEROS 2016

	África	Latin América	Oriente Medio	Europa	Norteamérica	Asia- Pacífico
Asia- Pacífico	22.2	4	337.2	381.4	366.1	1738.1
Norteamérica	13.4	263.7	98.8	499.7	1120.1	
Europa	153.8	212.2	260.1	869.4		
Medio Este	62.5	-	116.1			
Latin América	3.1	241				
África	62.9					

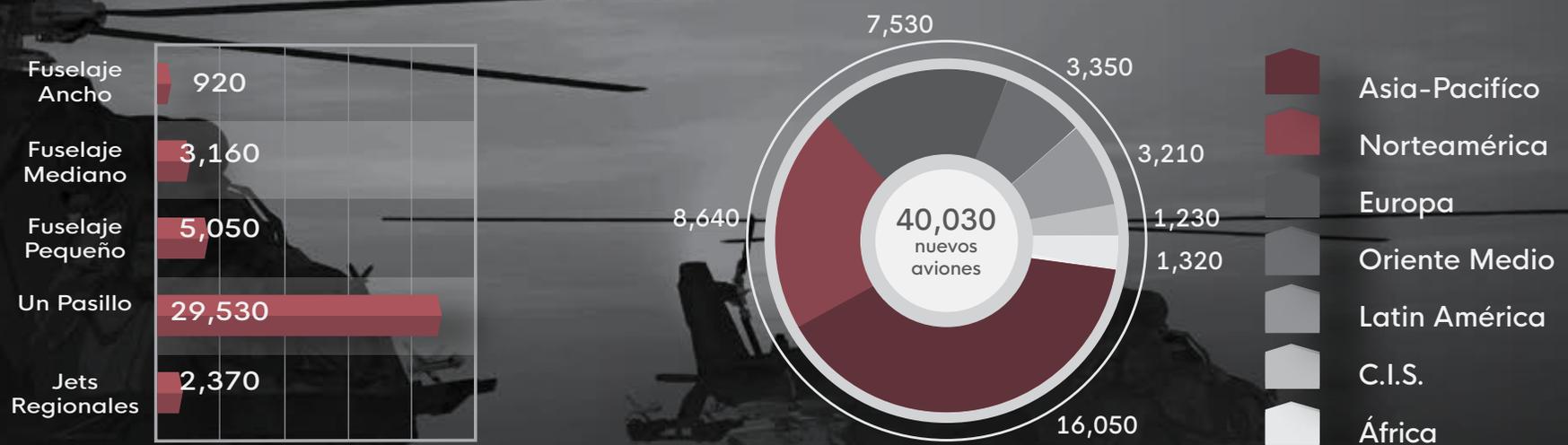
TRÁFICO DE PASAJEROS 2036

	África	Latin América	Oriente Medio	Europa	Norteamérica	Asia- Pacífico
Asia- Pacífico	80.7	14.9	1176.7	923.4	750.5	8444.1
Norteamérica	42	780.9	262.4	880.5	1884.2	
Europa	383	491.2	736.4	1601.2		
Medio Este	270.7	-	321.8			
Latin América	12.6	800				
África	22.9					

FUENTE: Boeing Co.

La demanda mayor de pedidos de aviones provendrá de Asia, seguida de Norte América y Europa.

GRÁFICA 3 AVIONES REQUERIDOS 2016-2036 POR REGIÓN Y TIPO DE AVIÓN



FUENTE: Estimaciones de Boeing Co. basado en la economía de cada región, el incremento en vuelos, las naves en servicio y la sustitución de nuevas naves.
 NOTA: C.I.S. = Comunidad de Estados Independientes.

AVIACIÓN GENERAL

Más de 20 billones de dólares en nuevos aviones fueron entregados en 2016 en este sector. Sin embargo, este segmento sufre un decremento de 14 % ya que en el 2015 los ingresos por este concepto fueron de 24 billones de dólares.

Las ventas fueron más fuertes en Europa y en América del Norte, particularmente en los Estados Unidos. El número de entregas de aviones comerciales totales disminuyó de 2,331 unidades en 2015 a 2,262 en 2016.

Los envíos de turbopropulsores en 2016 fueron de 582 unidades, un ligero aumento con respecto a 2015 en donde se entregaron 557 unidades. La proporción de turbopropulsores vendidos en 2016 en América del Norte aumentó ligeramente en comparación con el año anterior pasando de 56.2 a 57.8 por ciento.

En 2016, las entregas de aviones de pistón cayeron a 1,019 unidades en comparación con 1,056 unidades del año anterior. Esta disminución fue de 4,9 por ciento.

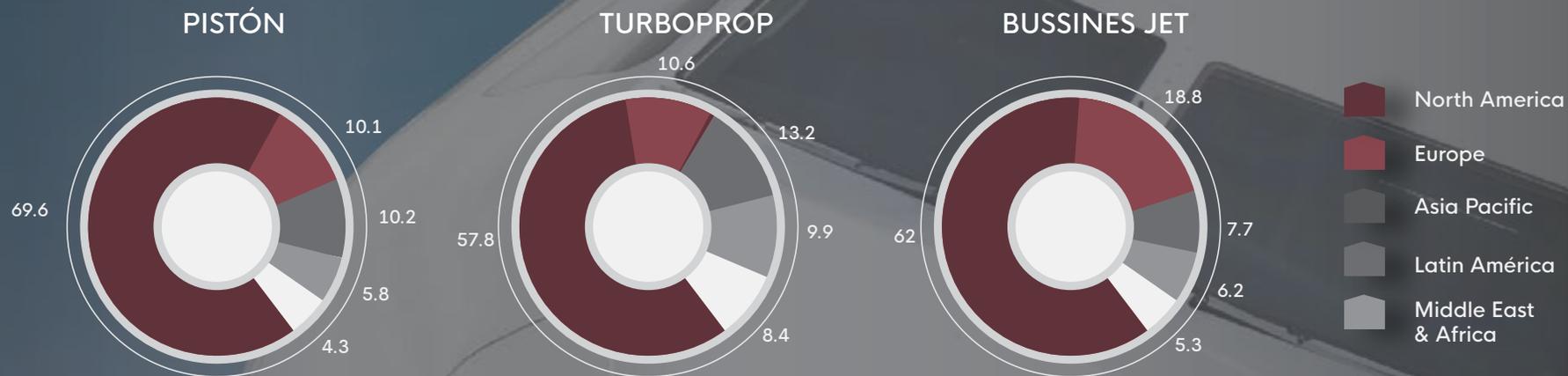
El mercado norteamericano, mantuvo su posición y aumentó a 69,6 por ciento, con respecto al porcentaje de entregas del año anterior, con respecto a las entregas totales. El segundo mercado más grande, con respecto a aviones de pistón en 2016 fue la región Asia-Pacífico, con 10.2 por ciento, seguido de cerca por Europa en 10.1 por ciento. América Latina representó 5.8 por ciento y el Medio Oriente y África fueron del 4.3 por ciento.

En cuanto a los Jets de Negocios, en donde su mercado más grande se encuentra en Norte América, también se dio una disminución al pasar de 718 entregas en 2015 a 661 entregas en el 2016.

En Estados Unidos, se cuenta con una flota activa de 164,293 aviones, incluyendo aviones de pistón, turbopropulsores y Jets de Negocios y se espera que para el 2025 esta flota disminuya en 3 %, esto es, una disminución de 0.9% en aviones de pistón, de 0.1 % en Turbopropulsores, así como un aumento de 1-3 % en Jets de Negocios, esto de acuerdo a estimaciones de la Asociación de Manufactureros de Aviación General en Estados Unidos (GAMA)¹

¹2016 General Aviation Statistical Databook & 2017 Industry Outlook. https://gama.aero/wp-content/uploads/2016-GAMA-Databook_forWeb.pdf

GRÁFICA 4 AVIONES POR REGIÓN Y TIPO



FUENTE: GAMA

GRÁFICA 5 FACTURAS ESTIMADAS (MDD) POR TIPO DE AVIÓN, 1994-2016



FUENTE: GAMA

TABLA 6 AERONAVES MANUFACTURADAS EN EL MUNDO

AÑO	TOTAL DE UNIDADES	UN MOTOR	MULTI-MOTOR	TOTAL PISTÓN	TUR-BOPROP	BUSSINESS JET	TOTAL TURBINE
1994	1,132	544	77	621	233	278	511
1995	1,251	605	61	666	285	300	585
1996	1,437	731	70	801	320	316	636
1997	1,840	1,043	80	1,123	279	438	717
1998	2,457	1,508	98	1,606	336	515	851
1999	2,808	1,689	112	1,801	340	667	1,007
2000	3,147	1,877	103	1,980	415	752	1,167
2001	2,998	1,645	147	1,792	422	784	1,206
2002	2,667	1,591	130	1,721	280	676	956
2003	2,686	1,825	71	1,896	272	518	790
2004	2,962	1,999	52	2,051	319	592	911
2005	3,590	2,326	139	2,465	375	750	1,125
2006	4,057	2,513	242	2,755	412	887	1,299
2007	4,277	2,417	258	2,675	465	1,137	1,602
2008	3,974	1,943	176	2,119	538	1,317	1,855
2009	2,283	893	70	963	446	874	1,320
2010	2,024	781	108	889	368	767	1,135
2011	2,120	761	137	898	526	696	1,222
2012	2,164	817	91	908	584	672	1,256
2013	2,353	908	122	1,030	645	678	1,323
2014	2,454	986	143	1,129	603	722	1,325
2015	2,331	946	110	1,056	557	718	1,275
2016	2,262	890	129	1,019	582	661	1,243

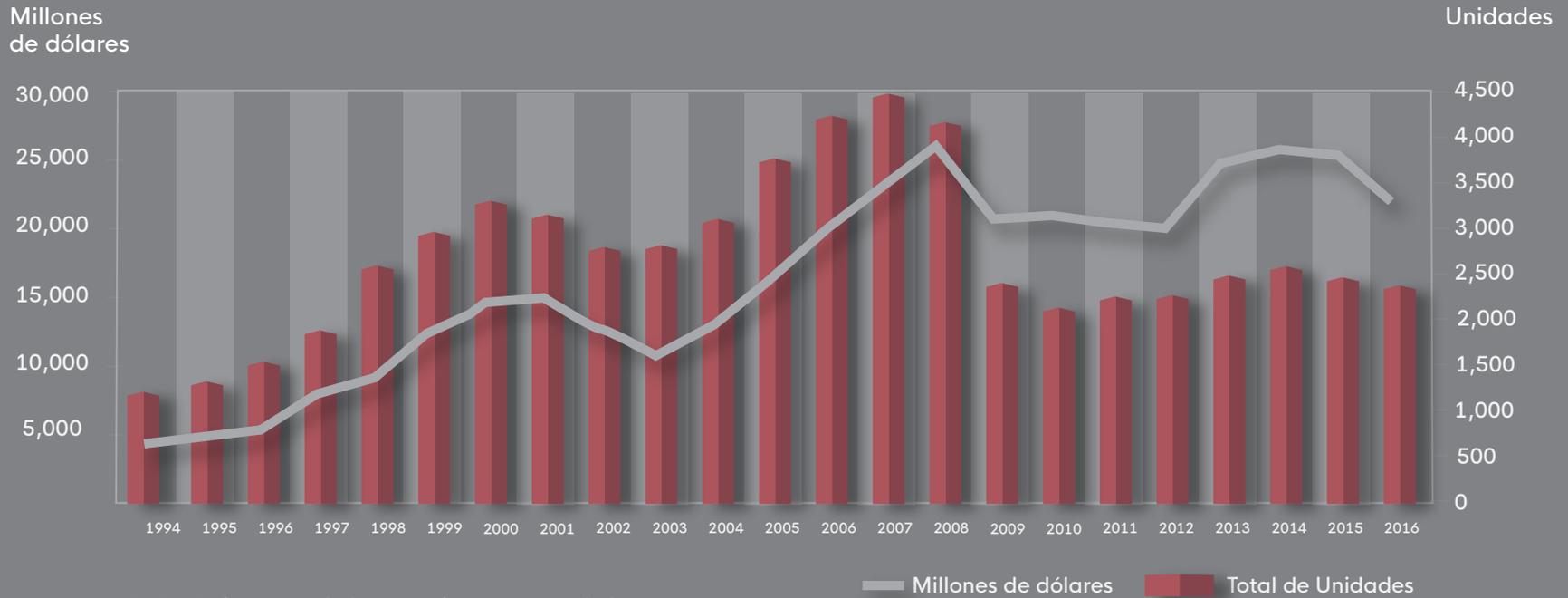
FUENTE: GAMA

TABLA 7 FACTURAS ESTIMADAS (MILLONES DE DÓLARES) DE AERONAVES MANUFACTURADAS EN EL MUNDO

AÑO	TOTAL DE UNIDADES	UN MOTOR	MULTI-MOTOR	TOTAL PISTÓN	TUR-BOPROP	BUSSINESS JET	TOTAL TURBINE
1994	3,749	n/a	n/a	111	714	2,924	3,638
1995	4,294	n/a	n/a	169	774	3,351	4,125
1996	4,936	n/a	n/a	191	864	3,881	4,745
1997	7,170	n/a	n/a	238	913	6,019	6,932
1998	8,604	n/a	n/a	377	1,011	7,216	8,227
1999	11,560	n/a	n/a	440	930	10,190	11,120
2000	13,496	n/a	n/a	512	1,323	11,661	12,984
2001	13,868	n/a	n/a	541	1,210	12,117	13,327
2002	11,778	n/a	n/a	483	868	10,427	11,295
2003	9,998	n/a	n/a	545	837	8,616	9,453
2004	12,093	n/a	n/a	692	997	10,404	11,401
2005	15,156	n/a	n/a	805	1,189	13,161	14,350
2006	18,815	n/a	n/a	857	1,389	16,555	17,958
2007	21,837	n/a	n/a	897	1,593	19,347	20,940
2008	24,846	n/a	n/a	945	1,953	21,948	23,901
2009	19,474	n/a	n/a	442	1,589	17,443	19,032
2010	19,715	n/a	n/a	415	1,300	18,000	19,300
2011	19,042	n/a	n/a	441	1,365	17,235	18,600
2012	18,895	n/a	n/a	428	1,359	17,108	18,467
2013	23,450	n/a	n/a	571	1,821	21,058	22,879
2014	24,499	n/a	n/a	635	1,849	22,015	23,864
2015	24,129	n/a	n/a	601	1,651	21,877	23,528
2016	20,719	n/a	n/a	661	1,705	18,353	20,058



GRÁFICA 6 AVIONES FABRICADOS ANUALMENTE (1994 - 2016)



FUENTE: General Aviation Manufacturers Association.

Uno de los segmentos del sector aeroespacial más dinámicos del mercado lo representan los jets de negocios. En los últimos 23 años se han vendido más de 15,000 unidades y representa la facturación más alta, de 311 trillones en estos años.





SECRETARÍA
DE INNOVACIÓN
Y DESARROLLO ECONÓMICO

2. Perfil Industrial Nacional

La cadena global comprende una amplia gama de productos desde aviones, helicópteros y motores hasta distintos niveles de partes, componentes y sistemas de ensamble. Esta industria representa uno de los sectores de mayor potencial y dinamismo en la economía nacional debido al alto grado de tecnología y sofisticación de sus productos, generación de empleos altamente especializados, así como su vinculación y encadenamiento con otros sectores productivos (proveedores de primer, segundo y tercer nivel).

México se ha consolidado como un líder global en el sector aeroespacial. Ha registrado un crecimiento en las exportaciones de 14 por ciento² promedio anual en los últimos diez años. En 2016 las cifras de Comercio Exterior ascendieron a 12,929 millones de dólares y una inversión extranjera directa de 617³ millones en los últimos tres años.

Actualmente, existen cerca de 334 empresas y entidades de apoyo en el país, la mayoría cuentan con certificaciones NADCAP, National Aerospace and Defense Contractors Accreditation Program y AS9100 y emplean a más de 37,000 profesionales de alto valor.

Según cifras de cuentas nacionales del INEGI, se estima que el valor del Producto Interno Bruto de la Industria Aeroespacial en México alcanzó la cifra de 27,508 millones de pesos en 2017, que equivale a 0.7 por ciento del PIB Manufacturero, manteniendo un crecimiento promedio anual de 14 por ciento.

GRÁFICA 7 PRODUCTO INTERNO BRUTO DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL, 2013-2017



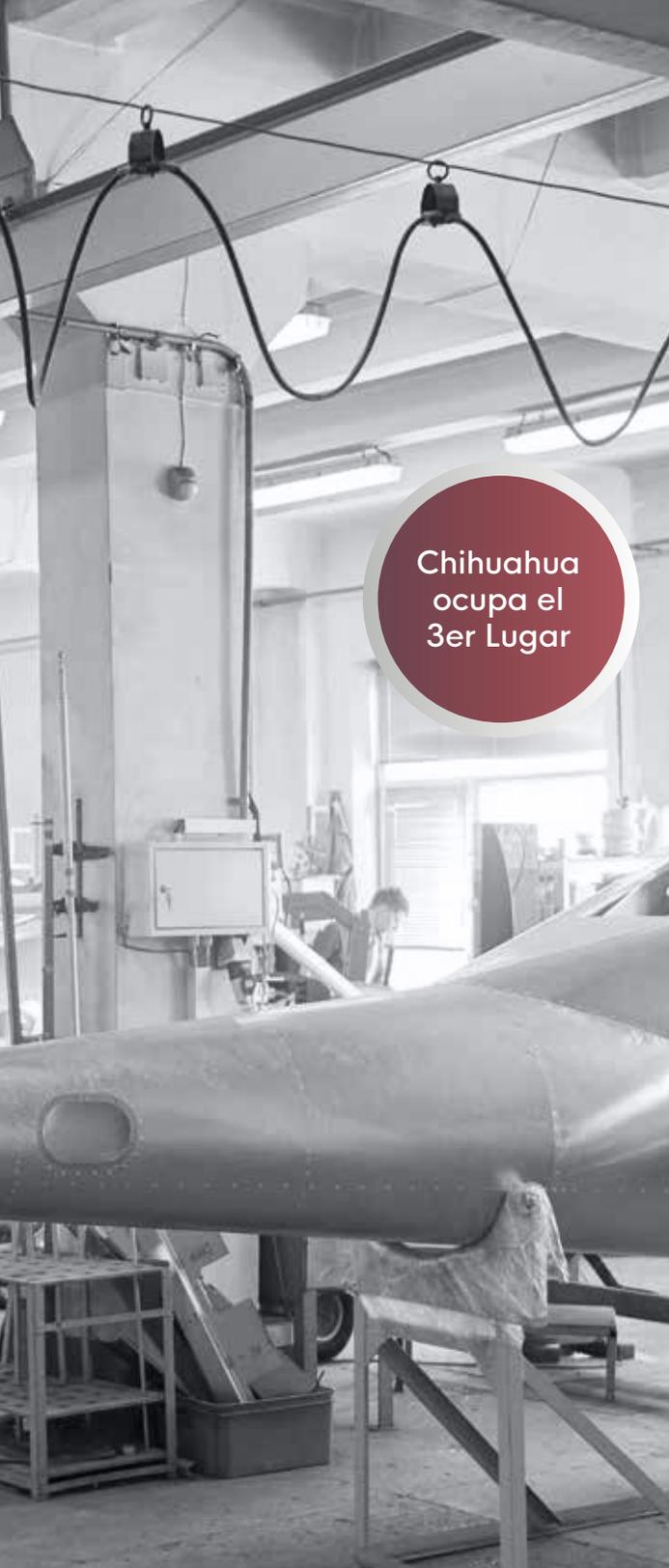
(1) A precios constantes 2013.

FUENTE: CIES con datos de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, Rama 3364

² Fuente: Secretaría de Economía

³ Fuente: Secretaría de Economía

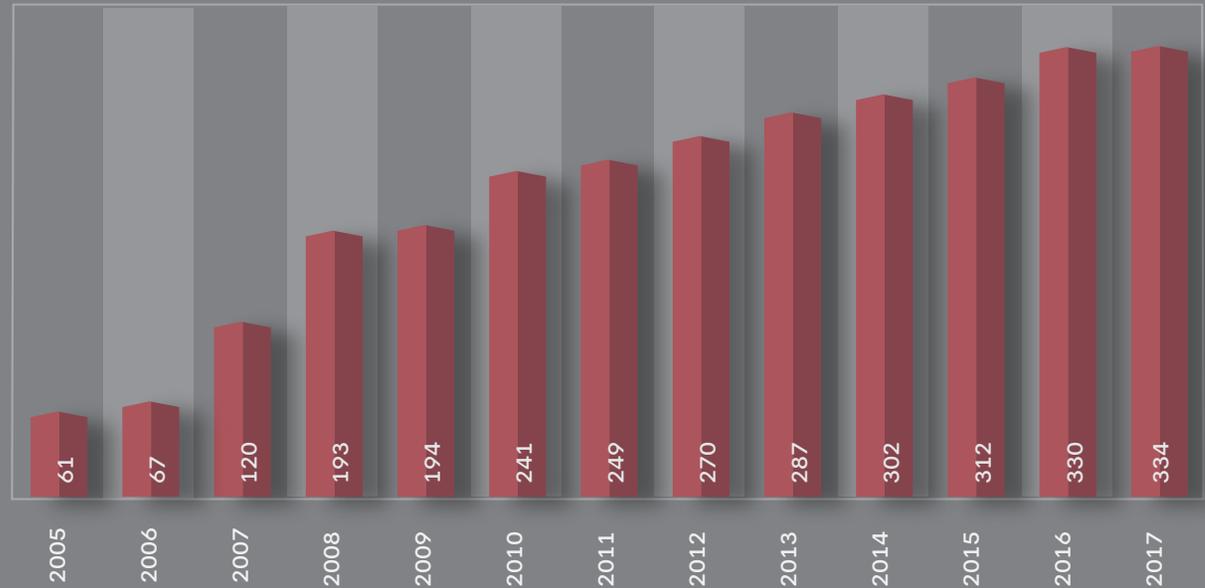




Chihuahua
ocupa el
3er Lugar

Existen 334 empresas del Sector Aeroespacial ubicadas en 18 estados de la República, la mayoría se encuentran ubicadas en el Estado de Baja California, con 80 empresas; seguidas de Sonora, con 53 y en tercer lugar se encuentra Chihuahua con 47 establecimientos. En los últimos 10 años ha mostrado un crecimiento de 39 por ciento en el número de establecimientos.

GRÁFICA 8 EMPRESAS DEL SECTOR AEROESPACIAL EN MÉXICO (2005-2017)



FUENTE: CIES con datos de Proméxico, Femia y los Estados.

El empleo en la industria aeroespacial representa el 0.7 por ciento del empleo manufacturero a nivel Nacional, sin embargo, en el último año, mostró un crecimiento de 48.5 por ciento con respecto al año anterior.

TABLA 8 EMPLEO INDUSTRIA AEROESPACIAL 2013-2017

	PERSONAL OCUPADO (PROMEDIO)	% DE EMPLEO MANUFACTURERO	VARIACIÓN ANUAL (%)
2013	19,465	0.5%	8%
2014	22,586	0.5%	16%
2015	24,917	0.5%	10%
2016	37,000	0.8%	48%
2017	50,000	1.0%	35%

Nota: Personal ocupado directo
Fuente: CIES con base en investigación directa e INEGI

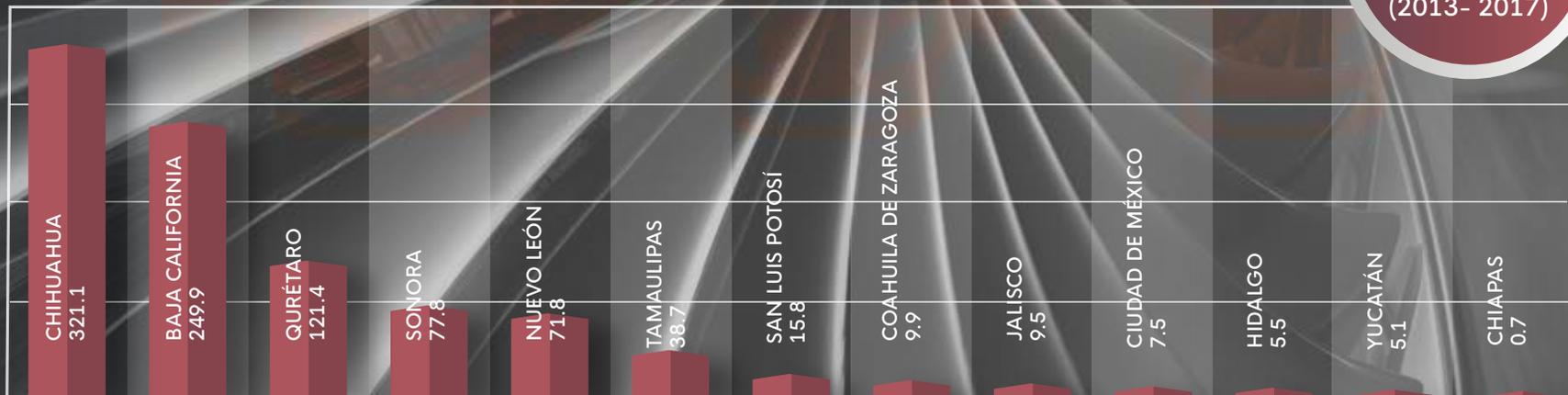
Por su parte, la inversión extranjera directa representa el uno por ciento de la IED Manufacturera captada entre 2013 y 2017. Durante este período se captaron 935 millones de dólares. Sin embargo, durante 2017 se muestra una disminución de 46 por ciento con respecto a 2016.

TABLA 9 IED DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL 2013- 2017

	MILLONES DE DÓLARES CORRIENTES	% DE IED MANUFACTURERA	VARIACIÓN ANUAL (%)
2013	207	0.7%	58%
2014	243	1.4%	17%
2015	168	1.0%	-31%
2016	206	1.2%	23%
2017	111	0.8%	-46%

Fuente: CIES con base en datos de la Secretaría de Economía.

GRÁFICA 9 INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN LA INDUSTRIA AEROESPACIAL POR ENTIDAD FEDERATIVA, ACUMULADA DE 2013 – 2017 MILLONES DE DÓLARES



Chihuahua:
Primer lugar en
captación de IED
Aeroespacial
(2013- 2017)

Fuente: CIES con base en datos de la Secretaría de Economía.

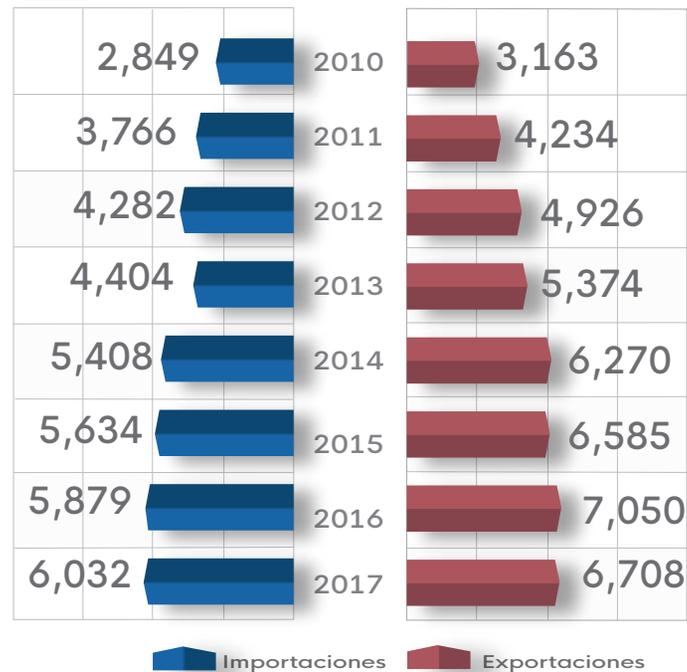
En 2017 el comercio exterior de la Industria Aeroespacial asciende a 12,829 millones de dólares, participando con el 1.6 por ciento del comercio total en México. Las exportaciones, ese año fueron de 6,798 mdd, mostrando una tasa de crecimiento promedio anual de 10 % en los últimos 10 años. Las importaciones de ese mismo año fueron de 6,031 mdd.

TABLA 10 COMERCIO EXTERIOR (MILLONES DE DÓLARES)

COMERCIO DE MÉXICO, 2017:	806,255	
COMERCIO AEROESPACIAL:	12,829	1.6%

Fuente: CIES con base en datos de la Secretaría de Economía

GRÁFICA 10 EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL



Fuente: CIES con base en datos de la Secretaría de Economía.

Los principales productos exportados se encuentran dentro de la fracción 98060006 que son mercancías para el ensamble o fabricación de aeronaves o aeropartes que representan el 34 % del total de los productos, seguido de las fracciones 84119101 y 84119999 que son partes de turborreactores o de turbopropulsores que representan otro 36 %.

TABLA 11 PRINCIPALES PRODUCTOS EXPORTADOS, 2017

FRACC. ARANCELARIA	DESCRIPCIÓN	MONTO (MDD)	PART.
98060006	Mercancías para el ensamble o fabricación de aeronaves o aeropartes, cuando las empresas cuenten con la aprobación de producción de productos y artículos aeronáuticos, en cualquiera de sus tipos, emitida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.	2,297.0	34%
84119101	Partes de turborreactores o de turbopropulsores.	1,590.0	24%
84119999	Las demás partes de turborreactores, turbopropulsores y demás turbinas de gas.	845.0	12%
98060005	Mercancías destinadas a la reparación o mantenimiento de naves aéreas o aeropartes.	691.0	10%
84111201	Turborreactores, turbopropulsores y demás turbinas de gas	498.0	7%
85443001	Juegos de cables para bujías de encendido y demás juegos de cables de los tipos utilizados en naves aéreas.	483.0	7%
	Resto de las exportaciones	394.0	6%
	TOTAL DE EXPORTACIONES	6,798.0	100%

Fuente: CIES con base en datos de la Secretaría de Economía.
MDD: Millones de dólares

Los principales productos importados se encuentran dentro de la fracción 98060006 que son mercancías para el ensamble o fabricación de aeronaves, esta fracción representa el 35 %. Le siguen las partes de turborreactores o turbopropulsores que representan el 23 %.

TABLA 12 PRINCIPALES PRODUCTOS IMPORTADOS

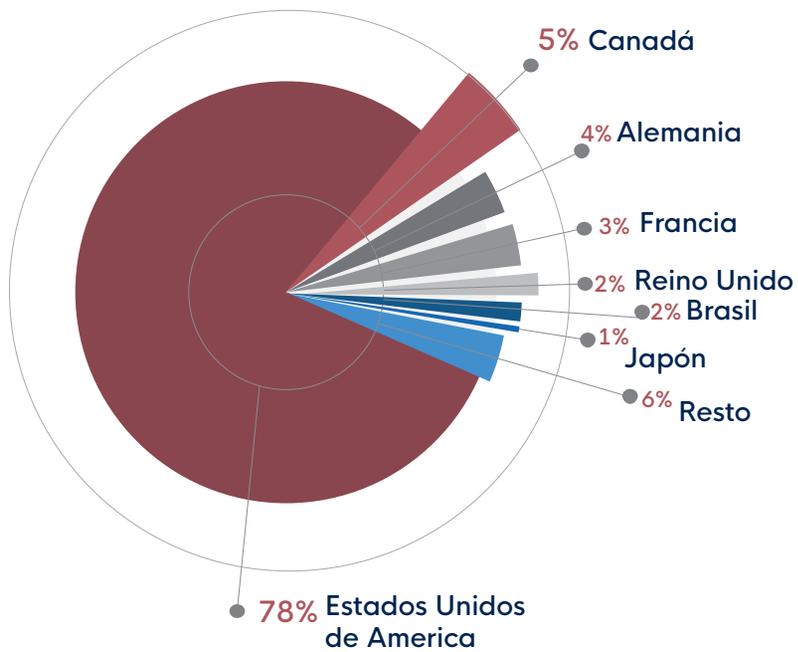
FRACC. ARANCELARIA	DESCRIPCIÓN	MONTO (MDD)	PART.
9806.00.06	Mercancías para el ensamble o fabricación de aeronaves o aeropartes, cuando las empresas cuenten con la aprobación de producción de productos y artículos aeronáuticos, en cualquiera de sus tipos, emitida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.	2,100.0	35%
8411.91.01	Partes de turborreactores o de turbopropulsores.	1,400.0	23%
9806.00.05	Mercancías destinadas a la reparación o mantenimiento de naves aéreas o aeropartes.	1,087.0	18%
8411.99.99	Las demás partes de turborreactores, turbopropulsores y demás turbinas de gas.	881.0	15%
8411.12.01	Turborreactores, turbopropulsores y demás turbinas de gas. De empuje superior a 25 kN.	209.0	3%
84118201	Turborreactores, turbopropulsores y demás turbinas de gas. De potencia superior a 5,000 kW.	150.0	2%
	Resto de las exportaciones	205.0	3%
	TOTAL DE IMPORTACIONES	6,032.0	100%

Fuente: CIES con base en datos de la Secretaría de Economía.
MDD: Millones de dólares

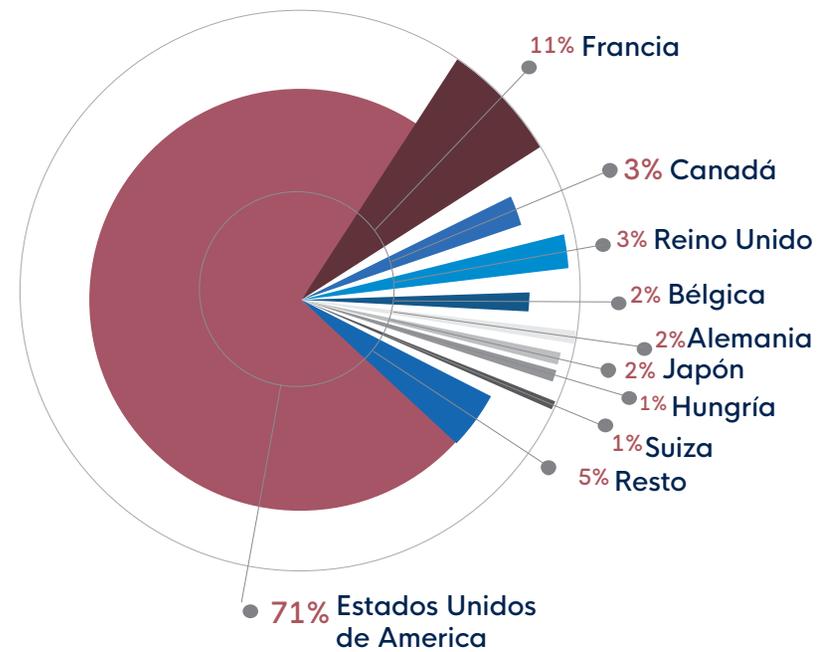
El principal socio comercial, tanto de las exportaciones como de las importaciones es Estados Unidos. En exportaciones, le sigue Canadá, Alemania y Francia y en Importaciones, le sigue Francia, Canadá y el Reino Unido.

GRÁFICA 11 EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE LA INDUSTRIA AEROSPAZIAL POR PAÍS, 2017

EXPORTACIONES



IMPORTACIONES



Fuente: CIES con base en datos de la Secretaría de Economía



Daily income per employee per hour by department

1. Proveeduría.

Séptimo proveedor más grande de partes de aviones de Estados Unidos.



2. Eje logístico.

Por su localización geográfica, México es el lugar en el que confluyen los 2 corredores de manufactura aeroespacial más importantes del mundo, que corresponden a Norteamérica. Su acceso a los mercados asiático y europeo posiciona a México como el centro logístico y de manufactura aeroespacial de las Américas.



3. Experiencia.

La experiencia y éxito de México en el desarrollo de sectores como el automotriz y el eléctrico-electrónico aportan una plataforma de manufactura avanzada e infraestructura, favoreciendo el desarrollo de la industria aeroespacial en el país y permitiendo la optimización de las cadenas de suministro, programas de apoyo comunes y ventajas sinérgicas.



4. Confiabilidad.

El sistema de control de exportaciones mexicano fue puesto bajo evaluación por parte de los países pertenecientes al Acuerdo Wassenaar⁴: México fue un caso sobresaliente debido a su admisión en tiempo récord, aun cuando no se habían otorgado aprobaciones a nuevos miembros en los cinco años anteriores. La admisión de México dentro de este arreglo muestra el interés por parte de la comunidad internacional en el país como un destino confiable para la integración de tecnologías sensibles.



⁴ El Arreglo de Wassenaar sobre control de Exportaciones de Armas Convencionales y bienes y tecnología de Doble Uso surge en 1996, con objeto de contribuir a la seguridad y estabilidad internacional promoviendo la transparencia y la responsabilidad en las exportaciones de armas convencionales y bienes y tecnología de doble uso. Su Secretariado está en Viena.



5. Costos competitivos.

Según un estudio de KPMG, México es 13.3% más competitivo en costos, en comparación con Estados Unidos.



6. Innovación.

La gran cantidad de universidades y centros de investigación en el tema de manufactura avanzada y materiales favorecen el desarrollo de proyectos de innovación en el sector.



7. Talento.

De acuerdo a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), anualmente se gradúan 110 mil estudiantes de ingeniería, manufactura y construcción.



8. Calidad Certificada.

México es uno de los pocos países que cuenta con un acuerdo bilateral de reconocimiento mutuo de los sistemas de certificación aeronáutica-BASA (Bilateral Aviation Safety Agreement) con la Federal Aviation Administration (FAA). Por su parte, las empresas han certificado sus procesos conforme a los estándares de la industria, ISO – 9001, AS 9100, y NADCAP.

PRINCIPALES PROCESOS DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL

Los principales procesos que se desarrollan en la industria aeroespacial en México se pueden clasificar en tres categorías: Manufactura, Ingeniería y diseño, y Mantenimiento y reparación. En México, la categoría más desarrollada es la manufactura, que cuenta con alrededor de 279 plantas, seguida de 64 empresas que se dedican al desarrollo de Ingeniería y diseño y 43 que realizan trabajos de Mantenimiento.

TABLA 13 ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL EN MÉXICO



Fuente: Secretaría de Economía

TABLA 14 CADENA DE VALOR DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL

MATERIAS PRIMAS/ MANUFACTURAS BÁSICAS	SUBSISTEMAS/ SISTEMAS	COMPONENTES	SISTEMAS	ENSAMBLE	OTRAS ACTIVIDADES
Textiles	Equipamiento de cocina	Interiores	Sistemas de comunicación y equipamiento	Ensamblaje para la construcción de aeronaves	Sistemas espaciales y equipamiento
Materiales compuestos / aleaciones	Ventanas y alas	Componentes eléctricos	Formación de la fabricación de motores de aeronaves		Servicios MRO (mantenimiento, reparación y revisión)
Herramientas aeroespaciales	Tren de aterrizaje	Aeroestructuras del fuselaje	Formación de fabricación de aeroestructuras y forja	Ensamblaje de sub-aeroestructuras y motores de aeronaves	Servicios de aviación
Máquinas de precisión	Cableado eléctrico / arneses	Componentes de motores de aeronaves	Sistemas de combustible		Armamento y equipamiento
Revestimiento, soldadura y pintura	Señalización y sistemas de grabación	Sistema de control y esparcimiento	Aviónica		
	Sistemas de Software	Maquinaria para la manufactura de CNC	Sistemas de vuelo automático y equipamiento de navegación		
	Procesos de tratamiento	Equipo de seguridad			
		Apoyo de terreno y equipo para el campo de aviación			

Alta presencia

Poca participación

Escasa/Nula participación

Fuente: CIES con datos de Secretaría de Economía, Femia y Proméxico.

MANUFACTURA

Los procesos de manufactura, se centran en la producción a escala industrial de componentes como aislantes, arneses, partes eléctricas / electrónicas, empaques, estructuras metálicas y fuselajes, herramental, sistemas hidráulicos, intercambiadores de calor, interiores y textil, maquinados y metales, procesos térmicos, pintura en polvo, recubrimientos, fibra de vidrio, anodizados, equipos de emergencia (balsas y toboganes), partes para turbina, partes para motores, partes para aeronaves. Así también se dedican al armado de subcomponentes, componentes, componentes mayores y armado de aeronaves.

Esta categoría concentra la mayor cantidad de empresas aeroespaciales en México, resaltando como líderes en el ramo Baja California, con 72 plantas, Sonora con 51, Chihuahua con 47, Querétaro con 35 y Nuevo León con 21. Concentrando estos 5 Estados, el 81 por ciento del total del país.

TABLA 15 COMPARATIVO DE EMPRESAS DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL

	MANUFACTURA	MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y REVISIÓN	DISEÑO E INGENIERÍA
Baja California	72	6	9
Sonora	51	2	1
Chihuahua	47		4
Querétaro	35	6	13
Nuevo León	21	9	7
Estado de México	8	5	1
Jalisco	9	1	5
Tamaulipas	12	2	
Ciudad de México	2	7	7
Coahuila	6		
San Luis Potosí	5		1
Guanajuato	3	3	1
Puebla	2		1
Yucatán	2		
Zacatecas	1		
Agascalientes	1		
Hidalgo			1
Durango	1		
Total	276	41	50

Fuente: CIES con datos de Femia.
Nota: Algunas empresas realizan dos o los tres procesos.



Los centros de ingeniería y diseño permiten innovar en la fabricación de componentes aeroespaciales, así como estandarizar los procesos industriales para que estos componentes puedan pasar a la etapa de manufactura. Algunos de los procesos que se desarrollan en ellos son: diseño de componentes aeronáuticos militares y civiles, electrónicos, prueba, diseño y desarrollo de prototipos, sistemas de integración y servicios de desarrollo de software.

Los estados que concentran una mayor cantidad de plantas industriales dedicadas a esta actividad son: Chihuahua, Querétaro, Baja California, Nuevo León, Ciudad de México y Jalisco.

Los procesos industriales centrados en el mantenimiento, incluyen también la reparación y servicio de aeronaves, turbinas y accesorios. Consiste en dar soporte y mantenimiento a las aeronaves que se encuentran en uso, así como el mantenimiento de toda la infraestructura que la industria aeroespacial requiere para su operación, como sistemas de navegación de tierra y aire, maquinaria y equipo de aeroportuario, equipo satelital, sistemas de logística, etc.

El estado que mayor cantidad de empresas de este tipo concentra es Nuevo León con 9, seguido del Estado de México con 7 y Querétaro y Baja California con 6, respectivamente.

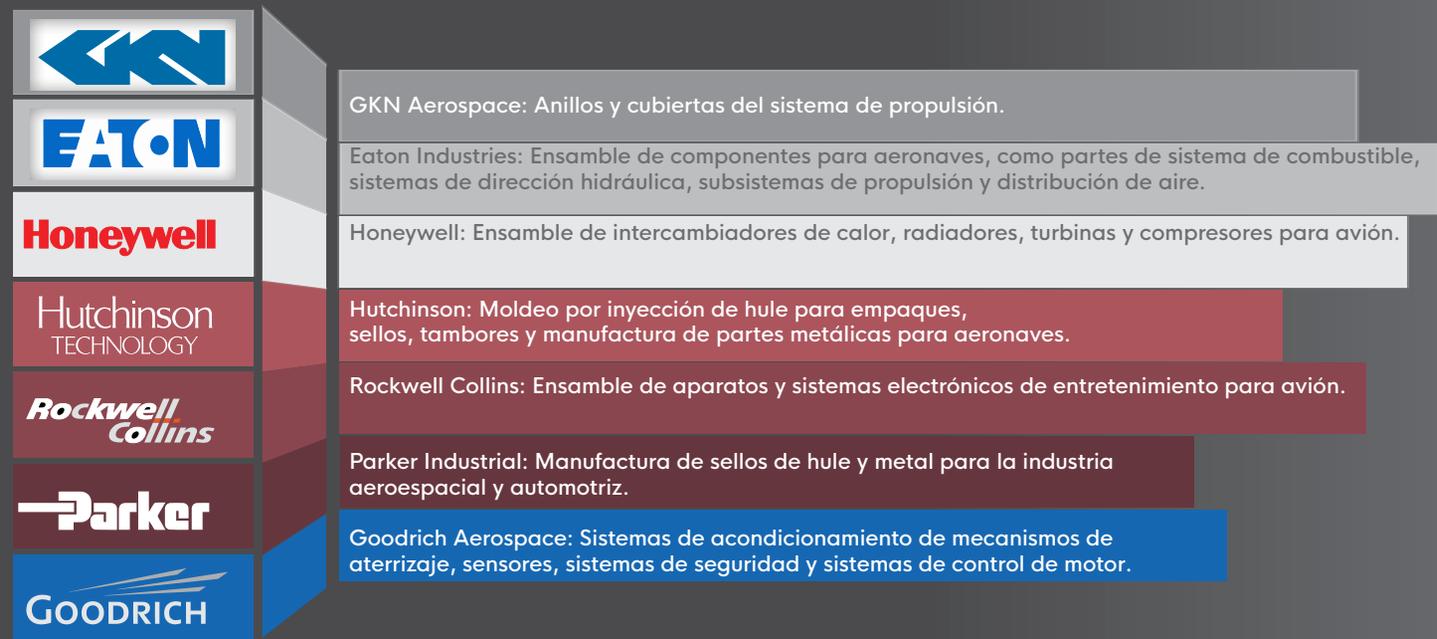
BAJA CALIFORNIA

CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA

En Baja California se identifican 73 compañías que manufacturan y/o ensamblan productos para el sector aeroespacial, 6 de mantenimiento, reparación y revisión y 8 de ingeniería y diseño. Estas empresas en su mayoría son de inversión de origen estadounidense, sin embargo existe también empresas de Francia, Reino Unido, Alemania, Suecia, Taiwán y Nacionales. El 75% de las plantas pertenecen por su tamaño a las categorías de grande y mediana empresa. Las actividades de todas estas empresas en su conjunto generan a la economía de la región más de 28,000 empleos directos.

Es reconocida principalmente por su innovación en interiores de diseño de aeronaves y pruebas completas de integración. En la fabricación, se especializa en maquinaria de precisión, sistemas eléctricos y de energía, sistemas hidráulicos e interiores y procesos de conformación de placas metálicas. Algunas empresas tienen la capacidad interna para procesos especiales, tratamiento térmico y superficial, y realizan actividades de partes motoras MRO⁵.

Las principales compañías instaladas son:



⁵ Maintenance, Repair and Overhaul.

SONORA

Sonora se encuentra en segundo lugar a nivel nacional, con 18 empresas en Nogales; 19 en Guaymas; 7 en Hermosillo; 3 en Empalme y Cd. Obregón respectivamente; 2 en Agua Prieta y 1 en Cumpas. En total son 53 empresas que actualmente dan empleo a más de 10 mil trabajadores, entre Ingenieros, operadores, técnicos, supervisores y gerentes.

Los procesos principales en esta industria son: recubrimientos químicos, fabricación de arneses, maquinados, fundición; herramientas y algunas partes para turbinas como (aspas y sellos, anillos y pistones).

Las principales empresas establecidas son:

	Curtiss-Wright Controls: Fabrica sensores de vuelo.
	Latecoere: Fabrica aerestructuras de Aeronaves Boeing 787 y arneses para aeronaves Airbus A320
	Daher Aerospace: Ductos para aire acondicionado (Airbus 380) y subensamble de interiores (maleteros).
	Amphenol Aerospace: Ensambla arneses de interconexión y aplicaciones para aviones y helicópteros comerciales y militares;
	Arrow Electronics: Ensamble de conectores eléctricos y electrónicos para la industria aérea y militar.
	BAE Systems Controls: Ensambla arneses, cables de conexión y paneles de control para la defensa y el sector de aviación civil.
	BE Aerospace: Manufactura mamparas, componentes para la cabina, cubiertas laterales, techos y asientos a base de compositos para aeronaves.
	Benchmark Electronics: Maquinado de componentes metálicos y de otros materiales a subensambles electromecánicos mayores.

Querétaro se ha consolidado como un punto estratégico para la industria aeroespacial global. Esto se debe en gran parte a la captación de importantes inversiones durante los últimos años.

Querétaro se ha enfocado principalmente a productos y procesos de maquinado de componentes complejos, fabricación de aeroestructuras, fabricación de componentes para motores, manufactura de sistemas de frenado, MRO para motores de propulsión, fabricación para trenes de aterrizaje y MRO, tratamientos técnicos y fabricación de componentes para materiales complejos.

Querétaro tiene 50 empresas, entre manufactureras y entidades de apoyo, ha registrado exportaciones de 693 millones de dólares. Emplea a más de 8,500 personas.

Las principales empresas son:

QUERÉTARO

	Bombardier: Fabrica fuselaje y arneses eléctricos del avión ejecutivo Global Express, fuselaje y las alas del LearJet 85.
	Messier-Dowty: Fabricación y soporte de sistemas de tren de aterrizaje.
	Snecma: Fabricación de piezas para los motores CFM56-7B.
	Aernnova: Estabilizadores horizontales y verticales para las aeronaves CRJ 700, EJR-145 y S-92.
	Meggitt: Sistemas de frenos y ruedas para aeronaves.
	ITP: Tuberías para motores y aeronaves.

El Estado de Nuevo León se reconoce por su importante desarrollo industrial siendo líder en manufactura avanzada. Nuevo León ha desarrollado y consolidado diversas industrias entre ellas la automotriz, metal-mecánica, electrodomésticos y aeronáutica.

Actualmente cuenta con 34 empresas en el sector aeronáutico, exporta 651 millones de dólares anuales principalmente a los mercados de Estados Unidos y Canadá. La gran mayoría de las empresas son de capital 100 % mexicano, como el caso de FRISA Forjados, empresa de alta tecnología que ha logrado incursionar en el mercado global, colocando sus anillos forjados en los principales constructores de motores aeronáuticos del mundo.

	<p>Aero Alterno: Ofrece servicios de mantenimiento preventivo y/o correctivo a aeronaves, motores y componentes, tapicería y pintura para aeronaves, y venta de refacciones.</p>
	<p>Aero Corporación Azor: Ofrece los servicios de FBO (Operador de Base Fija, por sus siglas en inglés), mantenimiento preventivo y correctivo de aviones y helicópteros, retapizado de cabinas, pintura de aviones y helicópteros e instalación de equipos de aviónica.</p>
	<p>Aviones y Helicópteros del Norte: Ofrece mantenimiento programado y correctivo de aviones y helicópteros, reparaciones estructurales, entelado, soldaduras especiales, sistema eléctrico y pintura general.</p>
	<p>Frisa Forjados: Anillos rolados sin costura en materiales especiales como: aleaciones de níquel, titanio y otras aleaciones para turbinas en el sector aeroespacial.</p>
	<p>Hemaq: Empresa dedicada a la distribución de máquinas-herramienta CNC de alta precisión, con soporte profesional nacional en ventas, ingeniería, refacciones y servicio técnico de soporte.</p>
	<p>Jaíter: Empresa dedicada al torneado y fresado de anillos, procesos de mecanizado de 5 ejes y aceros de alta resistencia.</p>
	<p>Noranco de México: Empresa dedicada a la fabricación de piezas de láminas de metal, mecanizado CNC, recubrimientos químicos, tratamiento térmico para aluminio, pintura líquida.</p>
	<p>TECMAQ: es un taller especializado en maquinado de precisión para la industria petrolera, de construcción y aeroespacial. Manufacturan un parte del alerón trasero del Honda Jet.</p>





OPORTUNIDADES Y RETOS

De acuerdo con la Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial (FEMIA), las oportunidades para la industria aeroespacial se presentan con un ciclo de crecimiento donde las grandes OEM –Boeing y Airbus– controlan los estándares del mercado y cuentan con pedidos en demanda por aproximadamente siete años.

Por otra parte, las OEM medianas, como Bombardier, Embraer, Mitsubishi, Sukhoi and Irkut, Comac y Avic, tienen pedidos en demanda por cinco años. Asimismo, se tienen pedidos por tres años para aviones privados y helicópteros en empresas como Cessna, Hacker Beechcraft, Dassault, Gulfstream, Grumman, Bell, Sikorsky, Augusta y Eurocopter”, refiere FEMIA.

Además, añade que la flota de aviones comerciales mundial tiene una antigüedad superior a 18 años y, por tanto, más de 20,000 unidades deberán reemplazarse o actualizarse en los próximos siete años.

El número de aviones que se necesitarán en las próximas dos décadas: hasta 2036 será de 41,030 aviones nuevos. De todos estos aviones nuevos el 40% serán para sustituir a modelos antiguos y el 60% para afrontar el crecimiento y la demanda de los dos próximos decenios, de acuerdo a las previsiones del departamento de estudios de Airbus, coincidente con el análogo de Boeing.

En cuanto a los retos de la industria, FEMIA precisa que se debe incrementar la capacidad local de certificación para atraer empresas de otros sectores. Asimismo, se debe contar con una continua proveeduría de talento humano para satisfacer las necesidades de la industria.

Se deben optimizar las ventajas comparativas y competitivas regionales, como son el posicionamiento geográfico, la conectividad de infraestructura, la red de tratados de libre comercio, así como la alta capacidad para reaccionar a adaptación inmediata de productos”, destaca el organismo.

Lo anterior en sintonía con el Programa Nacional Estratégico de la Industria Aeroespacial, cuyas metas para el 2020 incluyen ubicar al país dentro de los 10 primeros lugares a nivel internacional, que las exportaciones superen los 12,000 millones de dólares, llegar a más de 110,000 empleos y lograr la integración nacional del 50% en la manufactura realizada por la industria.





SECRETARÍA
DE INNOVACIÓN
Y DESARROLLO ECONÓMICO

3. PERFIL DE LA INDUSTRIA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA

Chihuahua es una de las regiones líderes en atracción de inversión aeroespacial. Con 47 operaciones entre manufactureras y empresas de proveeduría, dos centros de investigación y de desarrollo, han convertido al Estado como uno de los principales destinos de la industria aeroespacial de México.

Genera más de 15 mil empleos directos, representando al 30 por ciento del empleo aeroespacial en México y exportaciones mayores a 1.5 billones de dólares. Cuenta con cinco fabricantes de equipo original, Original Equipment Manufacture, OEM's, por sus siglas en inglés; Textron Aviation, con la fusión de las empresas Cessna y Beechcraft; Bell; Honeywell Aerospace; KAMAN, quienes actualmente manufacturan partes para su helicóptero K-MAX y el joint venture EZ Air.

Las capacidades de fabricación del estado van más allá de la chapa y el ensamble del arnés tradicional.

Honeywell Aerospace, con dos operaciones en el Estado, manufacturan componentes de turbina; cuenta con más de 1,200 máquinas y equipo de alta precisión, convirtiéndose en la empresa con la más alta concentración en América Latina. También cuenta con un centro de diseño y emplea a más de 1,400 personas.

La empresa canadiense OEM Bombardier tiene confiada su base de proveedores y mano de obra certificada en Chihuahua a través de las empresas TigHitco Latinoamérica, Kaman Aerospace, Arnprior Aeroespacial, PAM y Metal Acabado, que son proveedores de la mayor parte de las piezas aeroestructuras que compra Bombardier en México.

La fusión entre el Grupo Safran y Zodiac Aerospace logró la combinación de nueve plantas (cuatro de Safran y cinco de Zodiac). Safran Electricidad y energía, cuenta con un área de 480,000 pies cuadrados, en donde diseña y produce el 99% de todo el cableado eléctrico del Boeing 787, Dreamliner; también produce el 80% de todo el cableado eléctrico del Airbus A380, el avión más grande del mundo y el 50% del cableado eléctrico del Airbus A350, todos estos diseñados en Chihuahua por





Chihuahua's **AEROSPACE** CLUSTER

Safran Engineering Servicios. En total emplea a más de 4,000 personas.

Zodiac alberga nueve divisiones en las que se fabrican: asientos, carcasas de asiento, sistemas de energía eléctrica, soluciones de iluminación, innovación en vuelo, sistemas de accionamiento, sistemas de agua y residuos y sistemas de evacuación; toboganes de emergencia, tanques de gas, trenes de aterrizaje, mesas de alimentos, apoyabrazos y reposacabezas. En total emplean más de 2,700 personas en sus cinco instalaciones.

En cuanto a aeroestructuras, se desarrollan diversos componentes para diferentes aviones, incluyendo marcas como Boeing, Bombardier, Textron Aviation, Fokker, Bell, entre otros.

Cessna fue la primera empresa en iniciar el registro de patentes aeroespaciales en México; está activamente involucrada en procesos compuestos, pero principalmente fabrica arneses, sistemas eléctricos y conducciones de mecanizado de chapa. Desde su fusión con las empresas, Textron Aviation, Cessna y Beechcraft, produce componentes estructurales para fuselajes, alas y cabinas de aviones, fabricando alrededor del 90 por ciento del avión Corvalis en Chihuahua.

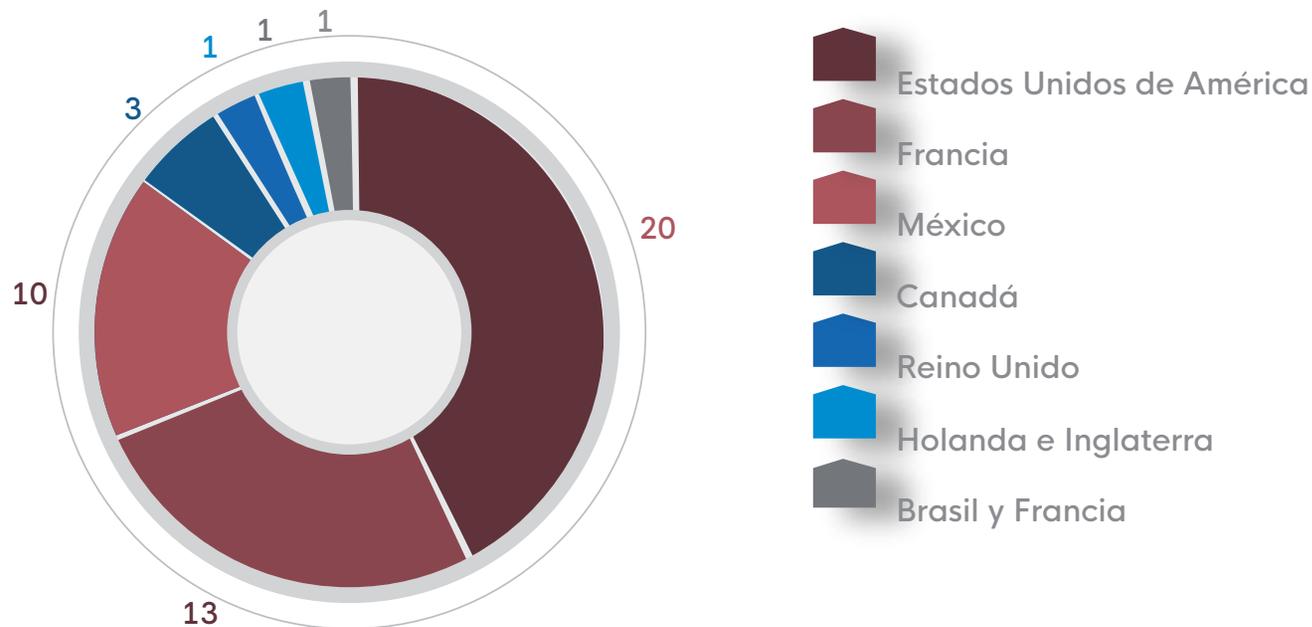
En 2012 se instaló la empresa EZ AIR, que es una unión comercial entre Zodiac Aerospace y Embraer, en donde se fabrica e instala baños, cocinetas, portaequipajes y paneles de los aviones E170, E175, E190 y E195 de la generación E1, y se está arrancando con los E2, la nueva generación de aviones Embraer.

Por otro lado, Textron International, inaugurada en 2009, ensambla más del 60 por ciento del Helicóptero Bell en sus modelos Bell 412 y 429.

Además, existen otros proveedores importantes TIER1 y TIER2 de commodities estratégicos para los OEM's, como PAM, Metal Finishing Co., Arnprior, Tighitco, Fokker GKN Aerostructures, Chandler Industries, The Atlas Group, NORDAM, entre otras empresas internacionales, así como importantes empresas locales, tales como: SOISA Aerospace, BTEC, HTMX, Altaser Aerospace, Makinovo y MAE.

El Clúster Aeroespacial de Chihuahua es uno de los más importantes y desarrollados en el país debido a sus capacidades de manufactura e ingeniería avanzada, funciona bajo un modelo de triple hélice, que incluye las empresas del sector aeroespacial, academia e instituciones de I & D y los tres niveles de Gobierno.
<http://aerospaceclusterchihuahua.com/>

GRÁFICA 12 INVERSIÓN AEROESPACIAL EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA POR ORIGEN DE CAPITAL.



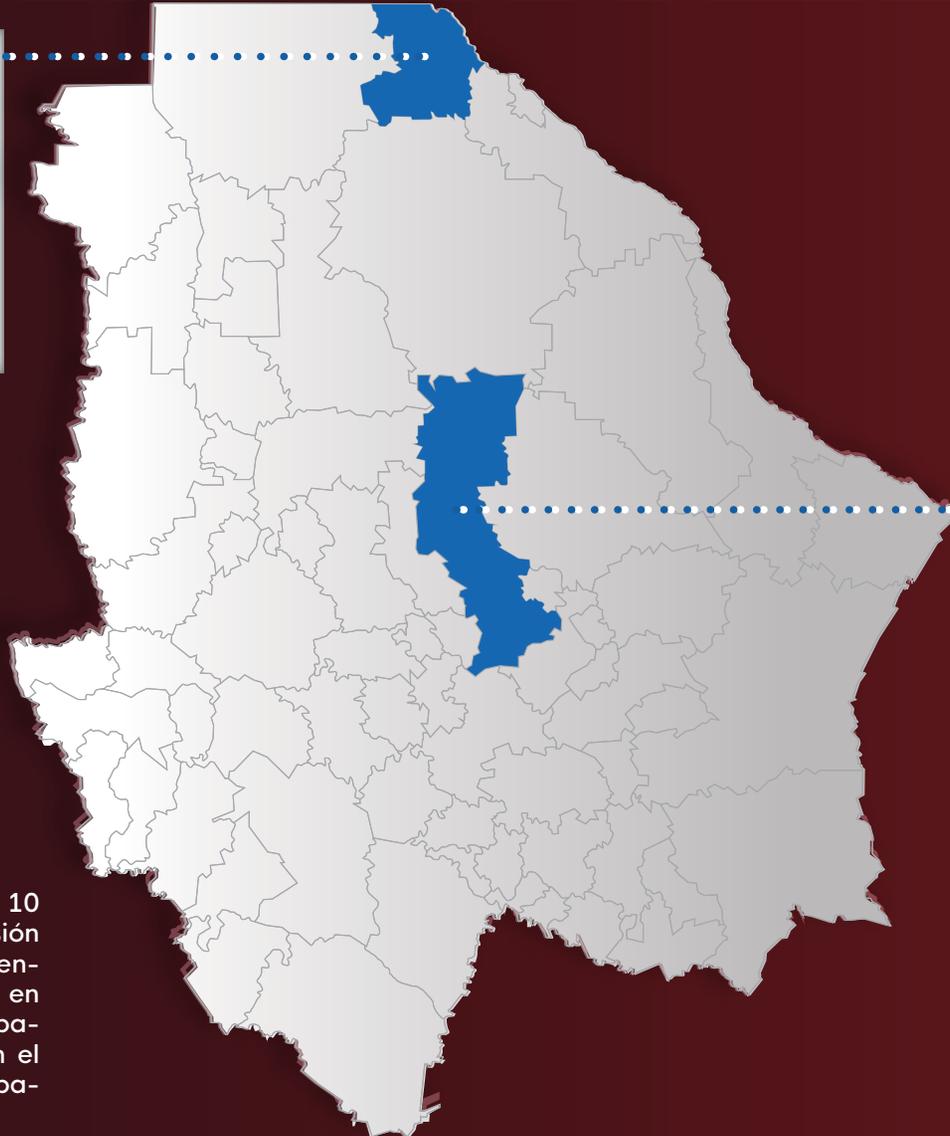
Fuente: CIES con datos de las empresas aeroespaciales.

¹Tier 1: Proveedores directos de las empresas armadoras. Entre los componentes que desarrollan se encuentran partes del motor, sistemas de dirección y suspensión, sistemas de aire acondicionado, componentes electrónicos, entre otros.

²Tier 2 Abarca a las empresas proveedoras de los Tier 1. Estas manufacturan equipos y productos que son utilizados en áreas más avanzadas. Entre los productos se encuentran: partes forjadas, estampadas, fundidas, plásticas, maquinadas y de inyección de aluminio.

Los procesos industriales de la industria aeroespacial en el Estado se concentran en dos municipios: Chihuahua y Juárez. Cuarenta y dos empresas en la ciudad de Chihuahua y cinco en ciudad Juárez.

ILUSTRACIÓN 0-1 UBICACIÓN DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL EN CHIHUAHUA



Del total de las plantas, 10 tienen planes de expansión de 1 a 3 años. Actualmente las empresas trabajan en promedio a 73 % de su capacidad y se espera que en el futuro incrementen su capacidad a 93%

Fuente: CIES con datos de las empresas aeroespaciales.

Las operaciones de las compañías aeroespaciales generan en conjunto más de 17 mil empleos directos. Las principales empresas empleadoras, que concentran el 66 por ciento del total son Labinal, quién concentra el 30 por ciento del empleo, Honeywell Aerospace, 6 por ciento, Textron, 8 por ciento, Hawker Beechcraft, 3 por ciento y Zodiac 20 por ciento.

Se espera un crecimiento en el empleo de 7 % para el 2019 y 5 % en el 2020.

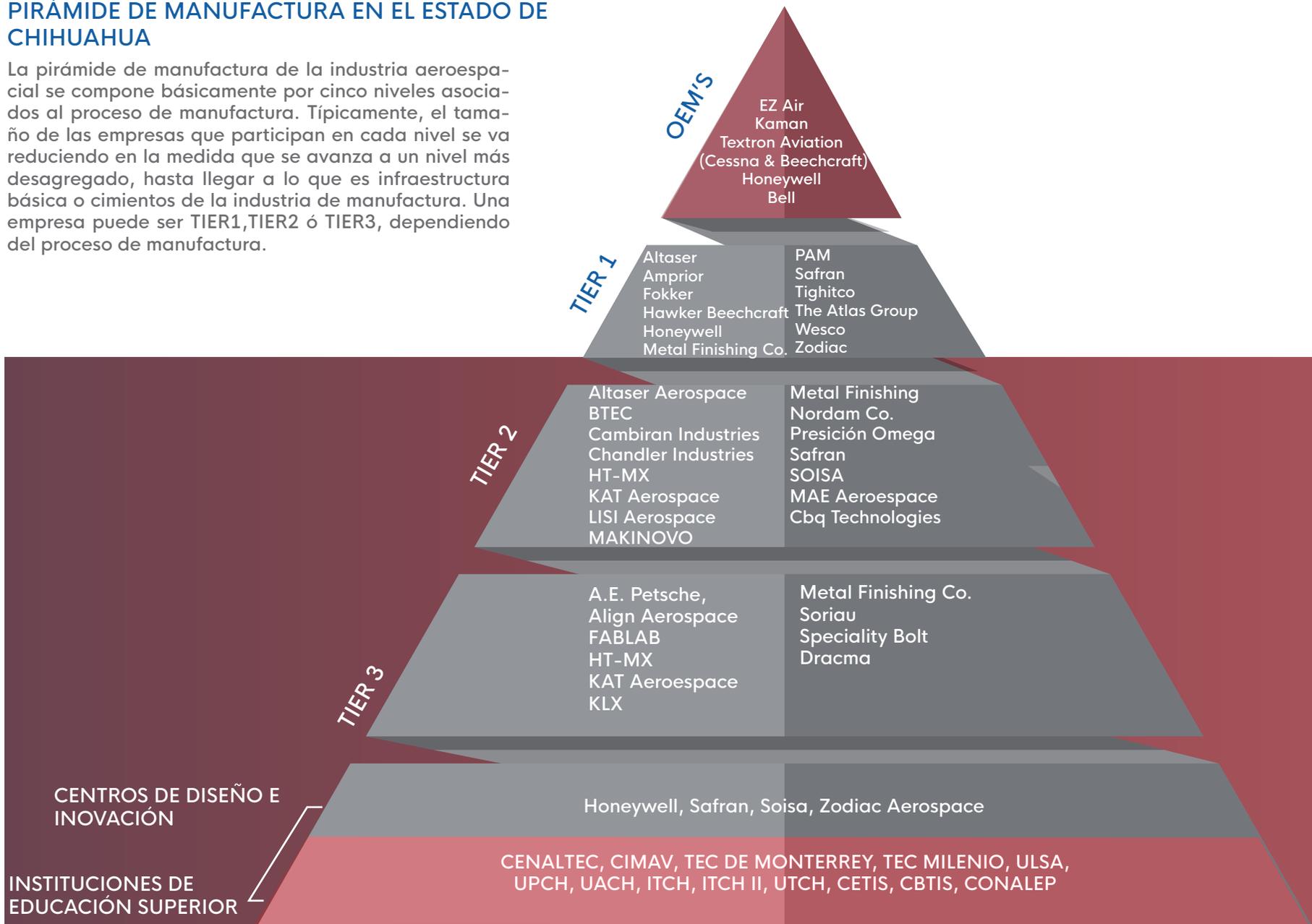
GRÁFICA 13 EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN LA INDUSTRIA AEROESPACIAL



Fuente: CIES con datos de las empresas aeroespaciales.

PIRÁMIDE DE MANUFACTURA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA

La pirámide de manufactura de la industria aeroespacial se compone básicamente por cinco niveles asociados al proceso de manufactura. Típicamente, el tamaño de las empresas que participan en cada nivel se va reduciendo en la medida que se avanza a un nivel más desagregado, hasta llegar a lo que es infraestructura básica o cimientos de la industria de manufactura. Una empresa puede ser TIER1, TIER2 ó TIER3, dependiendo del proceso de manufactura.



Fuente: CIES con base en datos de las empresas aeroespaciales.

GRÁFICA 14 ARRIBO DE EMPRESAS AEROESPACIALES EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA

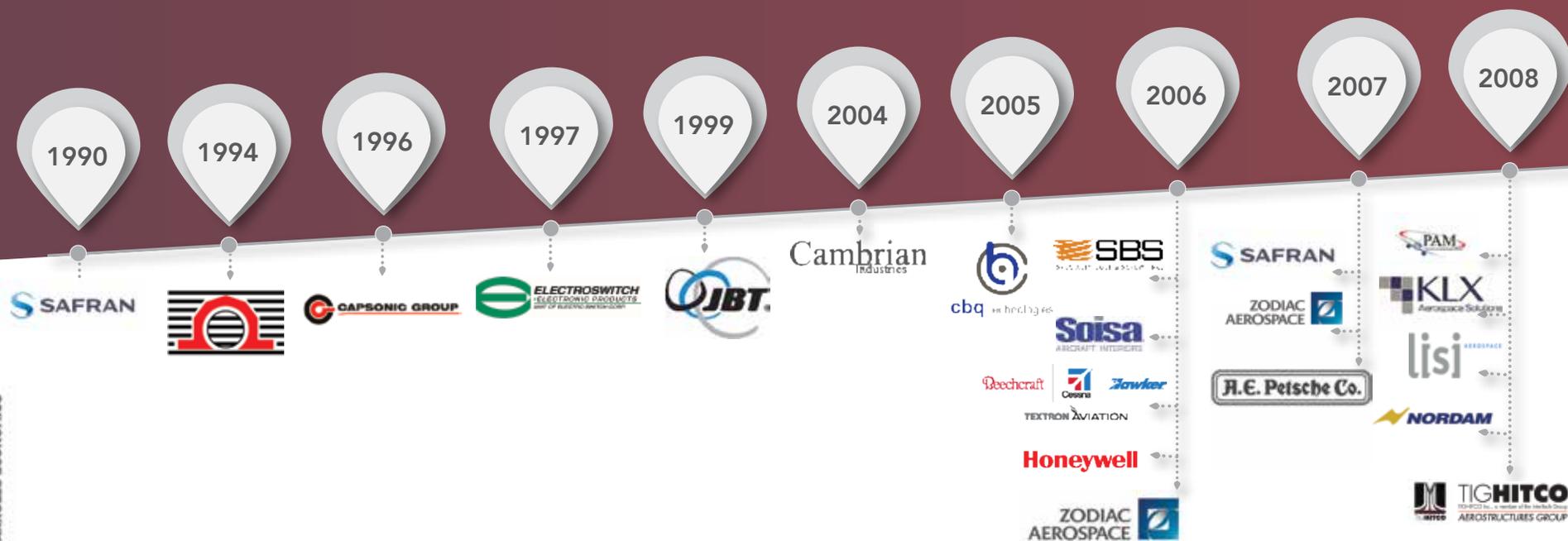
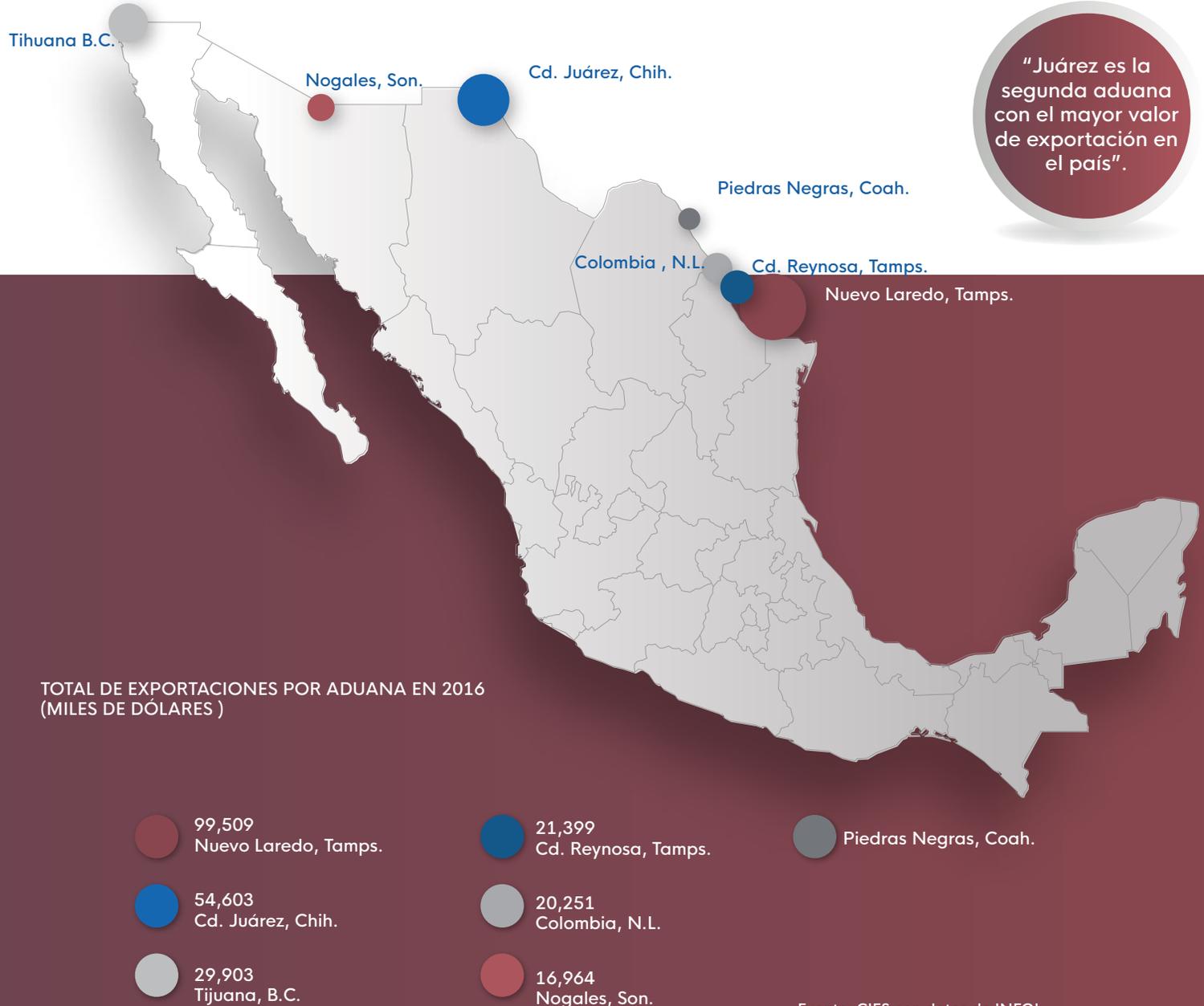




ILUSTRACIÓN 03 ADUANAS CON MOVIMIENTO DE CARGA EN COMERCIO EXTERIOR POR TOTAL DE EXPORTACIONES POR CRUCES FRONTERIZOS



Entre 2013 y 2017 Chihuahua recibió 321.1 MDD de inversión extranjera directa, ocupando el primer lugar Nacional.

El Estado exporta 1.2 miles de millones de dólares en productos aeroespaciales en donde la tercera parte son arneses, otra tercera parte se compone de productos como película de plástico en rollo, alabe, tren de aterrizaje, cabina de helicóptero, ensamble de fuselaje, panel de fibra de carbono, caja de distribución de energía, entre otros y la otra tercera parte, distintos productos.

Las importaciones aeroespaciales en 2016 fueron de 1.14 miles de millones de dólares en donde los materiales específicos comprenden el 41 por ciento del total; el 31 por ciento lo comprenden partes como arneses, conectores, contactos, interruptores, relevadores, tubos, guarniciones y herrajes, válvulas de diferentes tipos, 13 por ciento, partes de avión, de asiento, de helicóptero, de fuselaje, de motor, tren de aterrizaje. Y el 15 por ciento restante, herramental, telas y fibras sintéticas, acabados y recubrimientos y varios artículos.

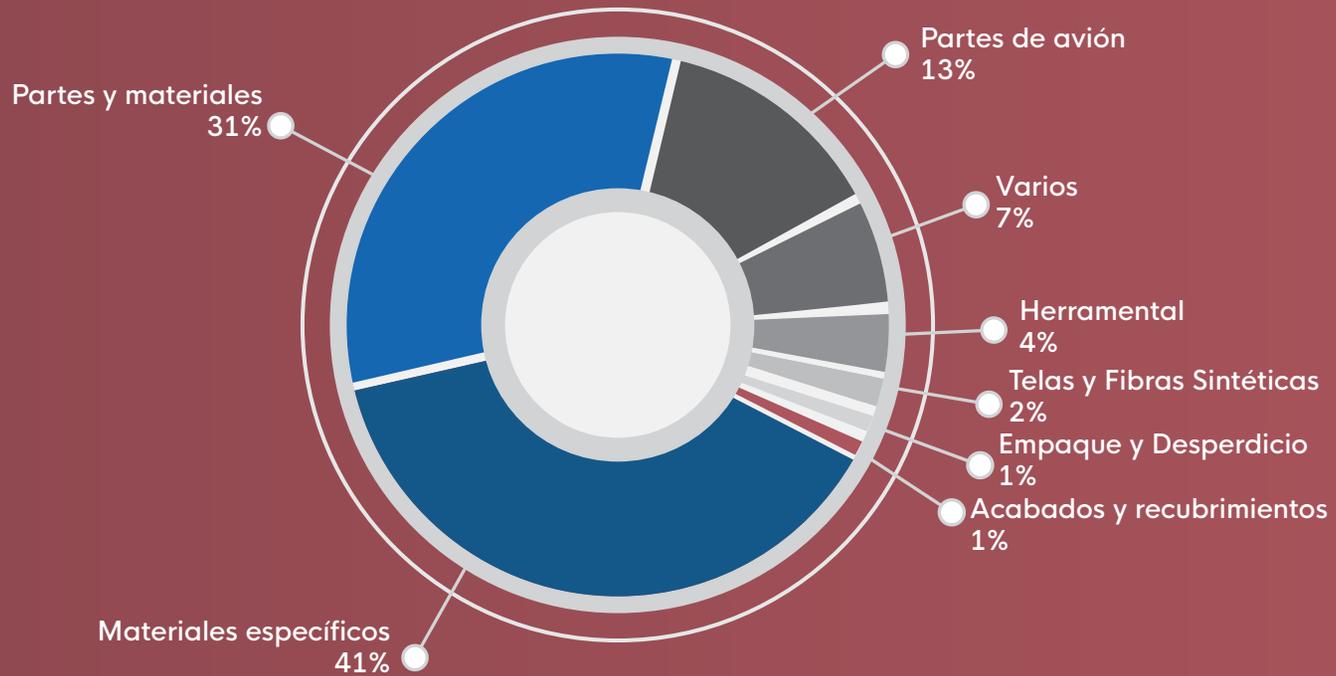


TABLA 16 IMPORTACIONES AEROESPACIALES POR RUBRO

Materiales específicos (MDD)	HERRAMENTAL (MDD)	ACABADOS Y RECUBRIMIENTOS (MDD)	PARTES Y MATERIALES (MDD)
Metal	Carro transportador	Adhesivo	Arnes, Cables y
Aluminio	Estator	Pintura	Alambre
Plástico	Brocas	Preparación para sellar	Conectores
Acero	Dado	Aislantes	Contactos
Fibra de Vidrio	Aparato de señalización	Resina Epóxica	Interruptor
Block de Hidroformado	Máquinas y sus partes	Silicón	Relevador
Cobre	Herramientas diversas	Sub-total	Tubos
Panel de Fibra	Herramientas de Carbón		Guarniciones, herrajes y similares
Carbono	Útiles		Intercambiador de calor
Titanio	Disco de corte		Válvulas de diferentes tipos
Policarbonato	Cabina de Pintura		Soldadura
Níquel	Mesa de Trabajo		Tornillos
Caucho	Transportador		Núcleo Lvaminado
Poliaremidas, Poliarmidas	Sub-total		Terminales
Poliuretano			Barras, soportes y sujetadores
Bronce			Tuercas
Sub-total			Engranajes
469,997			Ruedas
			Partes de conexiones
			Perno
			Bisagra
			Filtro y sus partes
			Resistencia
			Moldes
			Sensor
			Medidores de presión
			Bujes
			Balero
			Abrazadera
			Bobina
			Flecha
			Sub-total
			350,366

Fuente: Secretaría de Economía

EMPAQUE Y DESPERDICIO (MDD)

Etiquetas y Cintas	
Adhesivas	3,073
Cartón	1,884
Desperdicio	2
Hojas de acrílico	7,194
Polietileno	80
Poliestireno	23
Polipropileno	14
Sub-total	12,270

PARTES DE AVION (MDD)

Parte para avion	43,897
Partes para asiento	22,679
Parte para helicop- tero	20,019
Fuselaje de avion	12,847
Parte para motor	8,919
Tren de aterrizaje	8,919
Carcaza	6,163
Rotor	5,367
Porta pieza	5,290
Tableros	4,388
Ensamble de Panel	3,397
Tablillas	2,654
Mesa de Respaldo	2,087
Lámpara	2,014
Descansapiés	1,413
Circuito modular	1,386
Tobogan	531
Ensamble de piso	515
Descansabrazos	422
Sub-total	152,906

TELAS Y FIBRAS SINTÉTICAS (MDD)

Tela	6,294
Hule	5,014
Piel	4,467
Insertos	4,334
Textil	4,012
Fibra sintética	2,112
Velcro	343
Poliéster	162
Fibra abrasiva	38
Sub-total	26,775

VARIOS (MDD)

Varios	76,352
--------	--------

TOTAL (MMD)
1,143,143



PARTES Y COMPONENTES PRODUCIDOS

AEROESTRUCTURAS

Aeroestructura Fuselaje

- Amprior Aerospace
- The Atlas Group Aerospace
- PAM Bombardier
- FOKKER GKN Aerospace
- Kaman Aerospace
- Hawker Beechcraft
- Textron Aviation - Cessna
- Tightco

Aeroestructuras Ventanas

- Nordam Group

Subensamble Aeroestructura

- Amprior Aerospace
- The Atlas Group Aerospace
- PAM Bombardier
- FOKKER GKN Aerospace
- Kaman Aerospace
- Hawker Beechcraft
- Textron Aviation - Cessna
- Tightco
- EZ Air



SISTEMAS ELÉCTRICOS

Arneses Eléctricos

- Safran Labinal Power Systems
- Safran Engineering Services
- Textron Aviation-Cessna
- Textron International México
- JBT AeroTech

Arneses Eléctricos Helicópteros

- Bell

Ductos Cableado Eléctrico

- EZ AIR
- Zodiac Interconnect Technologies

Conectores Eléctricos

- Zodiac Interconnect Technologies

Focos Indicadores Tableros

- SGI de México

Radio sondas, Termógrafos

Tablilla Electrónica Panel Navegación

- Zodiac Electrical Power Systems

Válvulas electrónicas Turbina

- Honeywell

Interruptores Automáticos

- SGI de México



- TURBINA
- COMBUSTIBLE
- TREN ATERRIZAJE

Partes y Componentes Turbina

- Honeywell
- Altaser
- Lisi Aerospace

Partes y Componentes

Tren de Aterrizaje

- Nordam Group
- Altaser
- Kaman Aerospace
- Lisi Aerospace

Recubrimientos Manguera Tren de Aterrizaje

- Zodiac In-Flight Innovations

Solenoides Sistema de Ignición Turbina

- Capsonic Aerospace Inc.

Mangueras Transferencia de Fluídos

- Zodiac Interconnect Tecnologías

Partes Tanques Combustible

- Zodiac Interconnect Tecnologías



•INTERIORES •CONFORT

Vestiduras Asientos

- Soisa
- Zodiac Seat Shells

Cojines Asientos

- Soisa
- Zodiac Seat Shells

Ensamble Baños

- EZ Air
- Zodiac Water and Waste Systems

Sistemas de Agua y de Residuos

- Zodiac Water and Waste Systems

Interiores Cabina Pisos

- EZ Air
- Nordam Group

Interior Paredes Laterales

- Nordam Group

Mesas Ejecutivas

- Nordam Group

Armarios de Servicio

- Nordam Group

Luces de Cabina

- Zodiac Lighting Solutions

Luces de Emergencia

- Zodiac Lighting Solutions

Interiores Cabina Asistentes de Vuelo

- EZ Air

Asientos

- Zodiac Seats US



•SEGURIDAD •OTROS

Toboganes de Evacuación, Chalecos Salvavidas, Bote Salvavidas

- Zodiac Aerosafety Evacuations Systems

Maquinados Alta Precisión

- BTEC
- Chandler Industries
- Lisi Aerospace (Manior)
- FABLAB
- MAKINOVO
- Precision Omega
- Cambrian Industries
- Altaser
- CBQ Technologie
- MAE

Proveedores de Materiales

- A&E PETSCH CO
- KLX Aerospace
- SOURIAU
- Wesco Aircraft
- ALING Aerospace
- Specialty Bolt & Screw
- Dracma

Tratamientos de Materiales

- HT-MX
- Metal Finishing Co.
- KAT AEROSPACE



- AEROESTRUCTURA
- TURBINA
- COMBUSTIBLE

Cabina Fuselaje

- GKN Aerospace
- BELL

Seloides Sistema de Ignición Turbina

- Capsonic Aerospace Inc.

Partes Estructura Cabina

- Kaman Aerospace

Tanque Combustible

- Zodiac Interconnect Technologies



COMPONENTES INTERIORES

Asientos

- Zodiac Seats US

Luces de cabina

- Zodiac Lighting Solutions

Luces de Emergencia

- Zodiac Lighting Solutions

Vestiduras Asientos

- Soisa, Zodiac Seat Shells

Mesas Ejecutivas

- Nordam Group

Armarios de Servicio

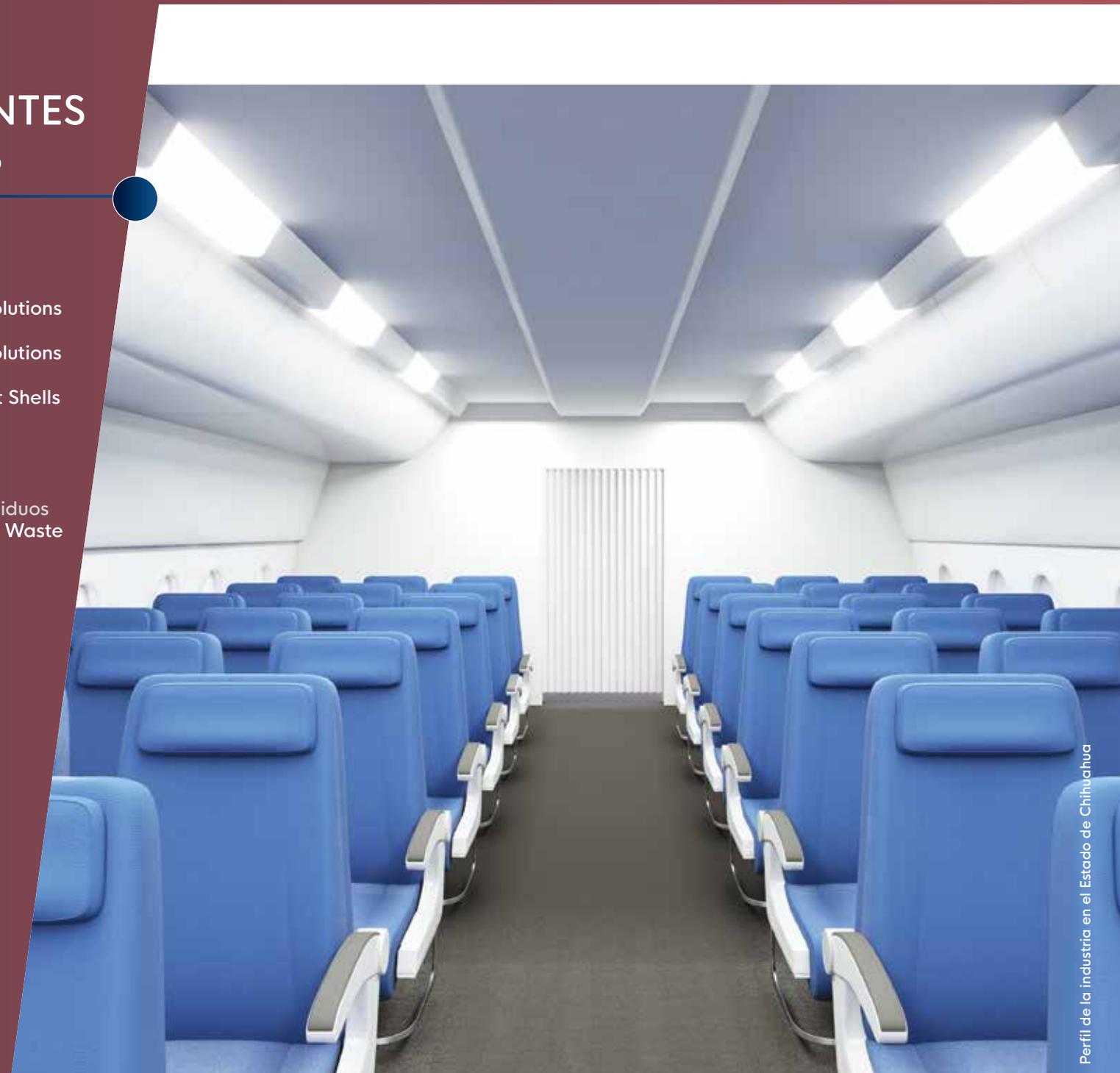
- Nordam Group

Sistemas de Agua y de Residuos

- Zodiac Water and Waste Systems

Ensamble Baños

- EZ Air

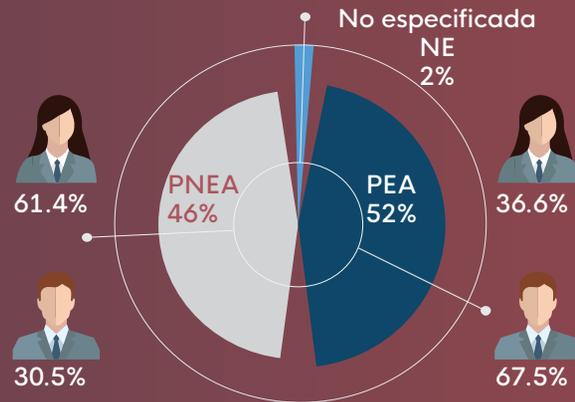


POBLACIÓN

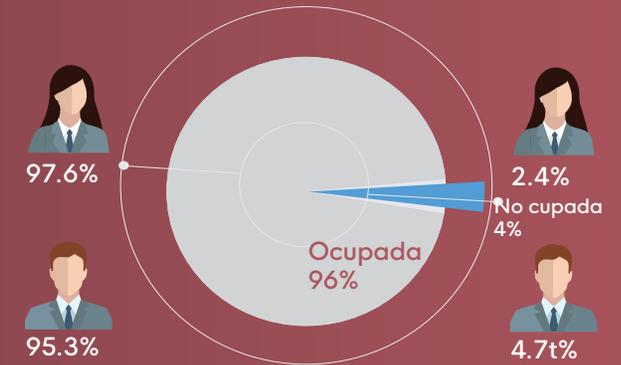
Con base en cifras de la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI, la población del Estado de Chihuahua fue de 3'556,574 habitantes con una tasa de crecimiento anual de 1% de 2010-2015, y una participación de 3 % en el Nacional.

De acuerdo a esta información, de cada 100 personas de 12 años y más, 52 participan en las actividades económicas, en donde del total de la población ocupada, el 4% se encuentra desocupada.

TASA DE PARTICIPACIÓN DE LA PEA EN LA POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS

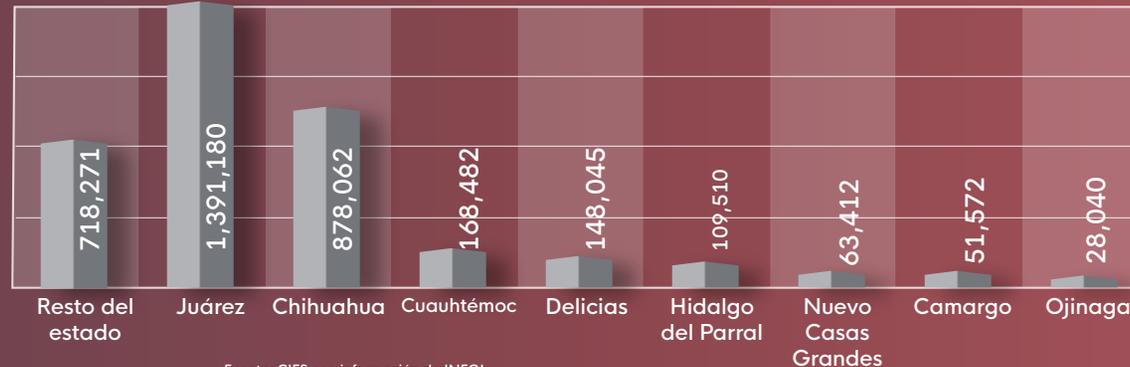


PORCENTAJE DE OCUPACIÓN EN LA PEA



Fuente: CIES con información de INEGI.

Los Municipios de Juárez y Chihuahua son los más poblados, el primero alberga 1'391,180 habitantes y el segundo 878,062, y en conjunto comprenden el 64% del total estatal. El 80% de la población del estado se encuentra localizada en las 8 principales ciudades.

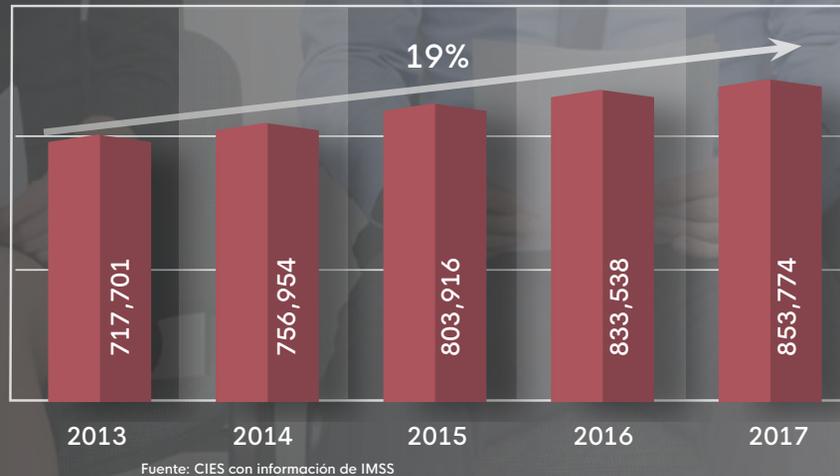


Fuente: CIES con información de INEGI.

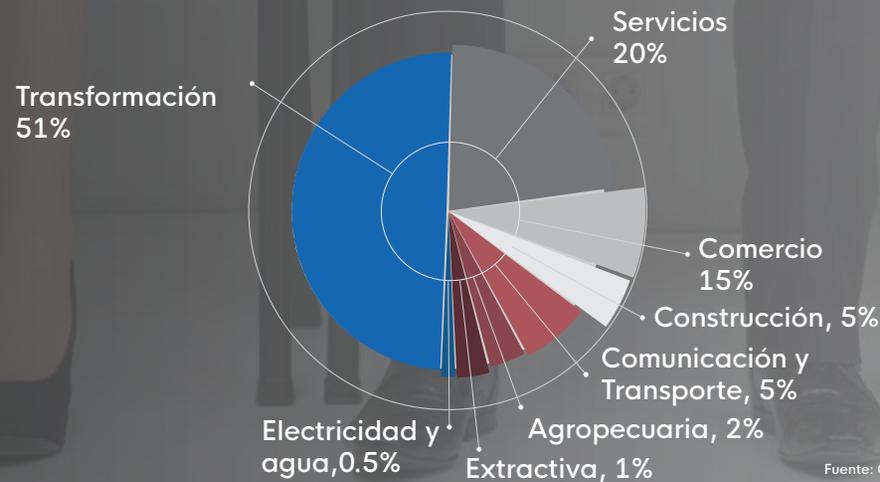
Con base en datos emitidos por el IMSS, al mes de octubre del 2017, el Estado acumuló un total de 867,799 empleos formales registrados, en donde el 51 % se encuentran en el sector manufacturero lo que posiciona al estado como la 1era entidad con más plazas en la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX).

De 2013 a octubre de 2017, el crecimiento es de 21%. Chihuahua posee una de las tasas de desempleo más baja del país de 2.4%, al tercer trimestre de 2017 y con la menor tasa de informalidad laboral⁸ de 35.9 %, 21.3 puntos porcentuales menor a la nacional.

GRÁFICA 15 EMPLEO TOTAL (PERSONAS)



GRÁFICA 16 EMPLEO POR ACTIVIDAD ECONÓMICA (PORCENTAJES)⁸



⁸ Proporción de la población ocupada que es laboralmente vulnerable por la naturaleza de la unidad económica para la que trabaja, con aquellos cuyo vínculo o dependencia laboral no es reconocido por su fuente de trabajo. Así, en esta tasa se incluye -además del componente que labora en micronegocios no registrados o sector informal- a otras modalidades análogas como los ocupados por cuenta propia en la agricultura de subsistencia, así como a trabajadores que laboran sin la protección de la seguridad social y cuyos servicios son utilizados por unidades económicas registradas

MANO DE OBRA CALIFICADA

El recurso humano es un factor importante en esta industria tanto en los niveles técnicos como en los profesionales. El sistema educativo mexicano está comprometido en el desarrollo de nuevas áreas de conocimiento científico y con esto asegurar la disponibilidad del talento local.

Las universidades y las escuelas técnicas están preparando a los mejores ingenieros y técnicos en áreas como aeronáutica, electrónica, mecatrónica, software y electromecánica para satisfacer las necesidades de la industria aeronáutica en México.

A diferencia de la manufactura tradicional, la industria aeroespacial exige una alta calidad y acabados muy especializados. Esto origina un cambio en la demanda del recurso humano a niveles técnicos con niveles intermedios, así como a nivel profesional.

En Chihuahua se ha tomado ventaja de esta situación y ya se empieza a trabajar en las currículas de las escuelas, así como en las competencias de los egresados con la finalidad de cubrir la demanda de personal en esta industria, como el caso de la carrera de Ingeniero Aeroespacial que ofrece la Universidad Autónoma de Chihuahua, enfocada a analizar, diseñar, desarrollar y poner a prueba los sistemas que se emplean en el espacio terrestre, de la atmósfera y fuera de ella. El perfil del Ingeniero Aeroespacial le permite desempeñarse en muy diversas ramas de la ingeniería, tales como: Compañías de manufactura de productos aeroespaciales; Compañías de diseño de vehículos terrestres y aéreos; Compañías de construcción de sistemas de aviones, automóviles y vehículos espaciales; Manufactura robótica y automatizada; Producción de sistemas y componentes aeroespaciales; Laboratorios de análisis, medición y prueba e Investigación y desarrollo de tecnología.

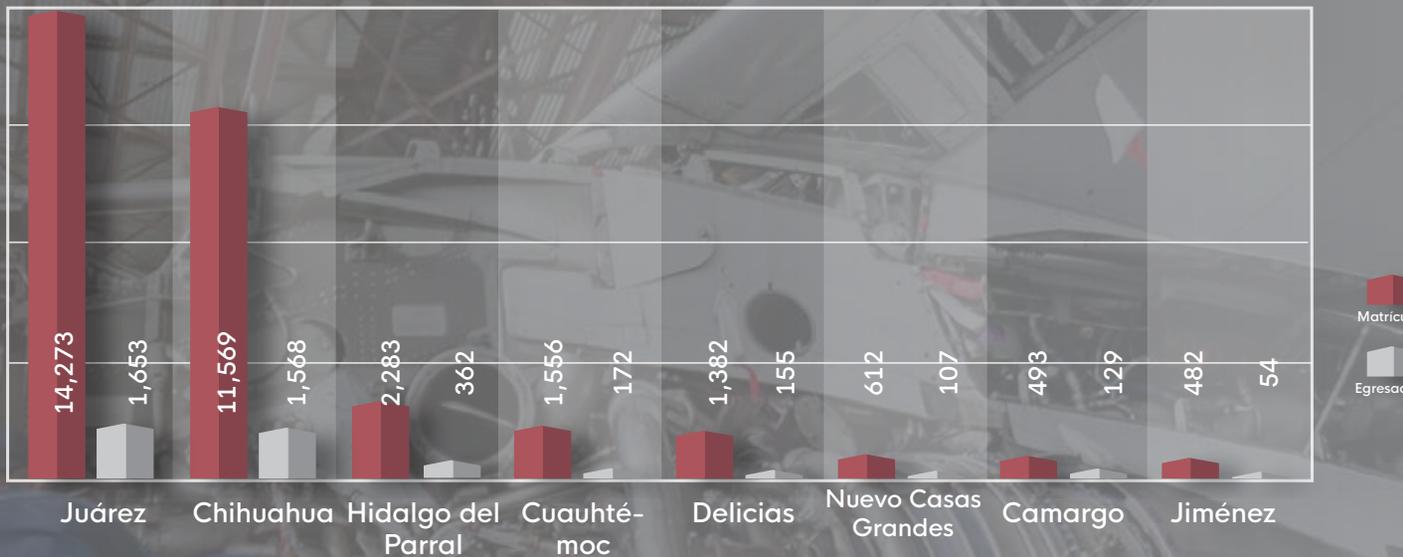
La Universidad Politécnica de Chihuahua, que desde 2010 ofrece la carrera de Ingeniería en Aeronáutica, en donde los egresados son capaces de analizar, diseñar y manufacturar componentes de aeronaves con el apoyo de software especializado; implementar procesos de manufactura bajo normas y estándares de la industria aeronáutica; administrar proyectos en la industria aeronáutica y realizar actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica.

La Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, ofrece la carrera de Ingeniería en Aeronáutica y en los últimos cuatro años han egresado 60 alumnos, los cuales podrán desempeñarse en áreas productivas de empresas del subsector transporte aéreo y ramas afines en las áreas de diseño y fabricación de aeropartes y componentes; operaciones aeronáuticas; administración de proyectos dentro de la industria en empresas públicas o privadas, y en otros campos tales como industria metal-mecánica.

En el Estado de Chihuahua existen 31 instituciones de educación superior que ofertan alguna ingeniería o licenciatura afín al sector, con un total de 32,995 alumnos matriculados y 4,279 egresados durante el ciclo escolar 2016-2017.

Es en el Municipio de Juárez en donde se tiene el mayor número de egresados, casi el 40% del total del Estado, le siguen los del municipio de Chihuahua en donde egresan 35% del total.

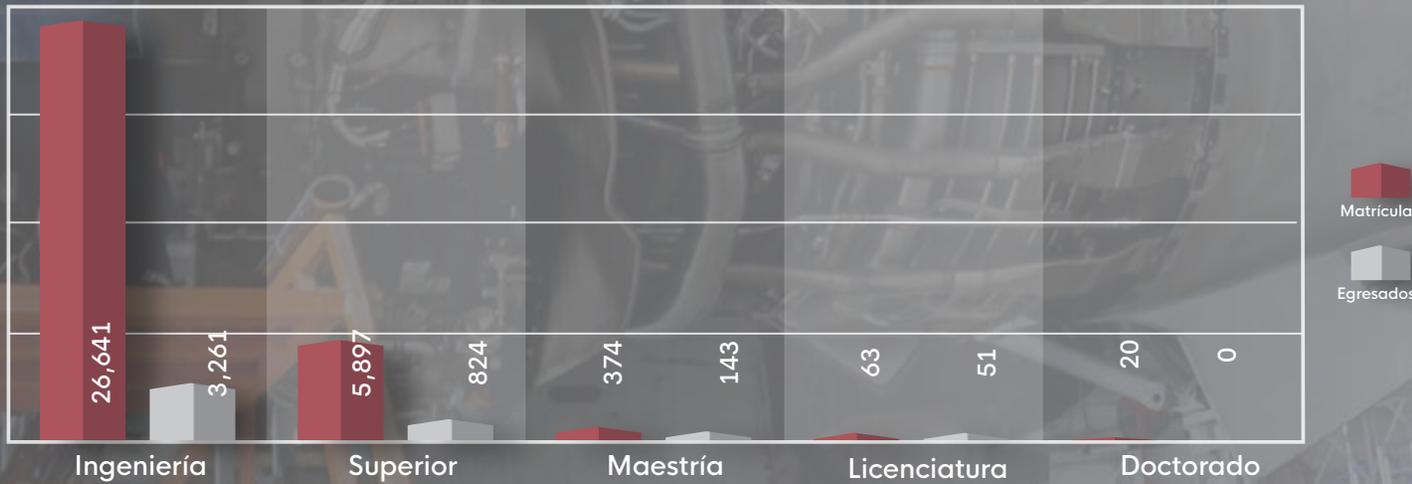
GRÁFICA 17 OFERTA EDUCATIVA DE INGENIEROS, PRINCIPALES MUNICIPIOS, CICLO 2016 – 2017



Fuente: CIES con información de SEECH.

Del total de alumnos, 26,261 están en el área de Ingeniería, 5,897 estudian como Técnico Superior Universitario, 63 en licenciaturas relacionadas con la Manufacturas, 375 en Maestría y 20 en doctorados. Anualmente egresan más de 4,227 alumnos en todas estas modalidades.

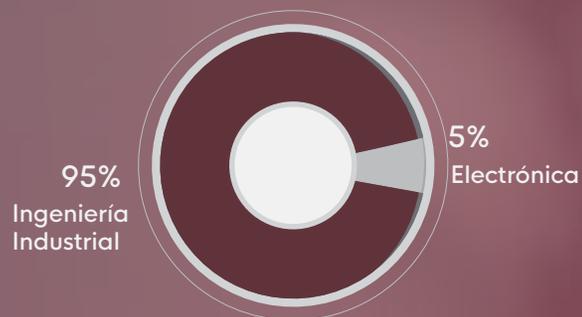
GRÁFICA 18 OFERTA EDUCATIVA POR NIVEL



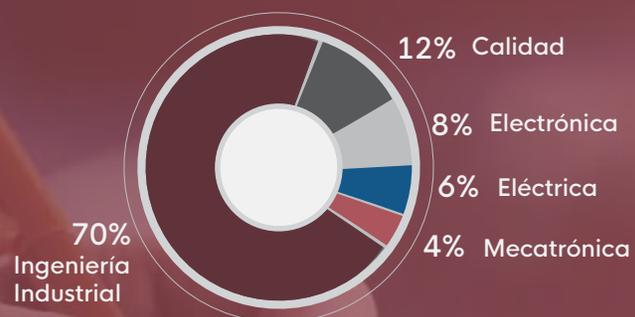
Fuente: CIES con información de SEECH.

Actualmente existen 28 Ingeniarías, 5 Licenciaturas, 12 Carreras de Técnico Superior Universitario, 8 Maestrías y 3 Doctorados en las distintas especialidades. Sin embargo, las áreas sustanciales son la Industrial, TIC's, Mecatrónica, Electromecánica, Mecánica, Mantenimiento. Eléctrica y Calidad.

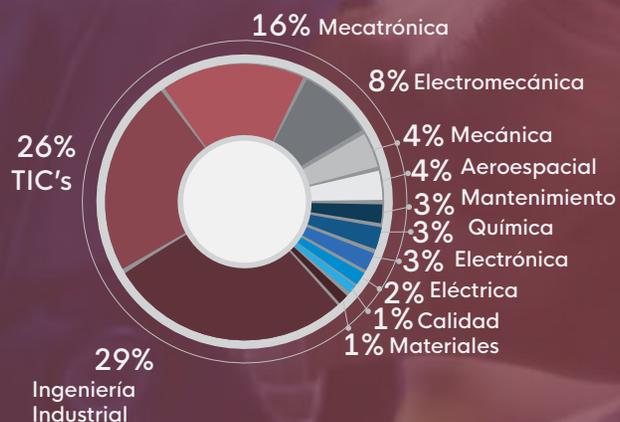
DOCTORADO



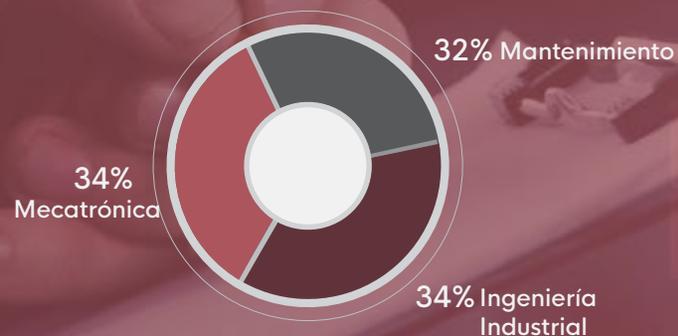
MAESTRÍAS



INGENIERÍAS



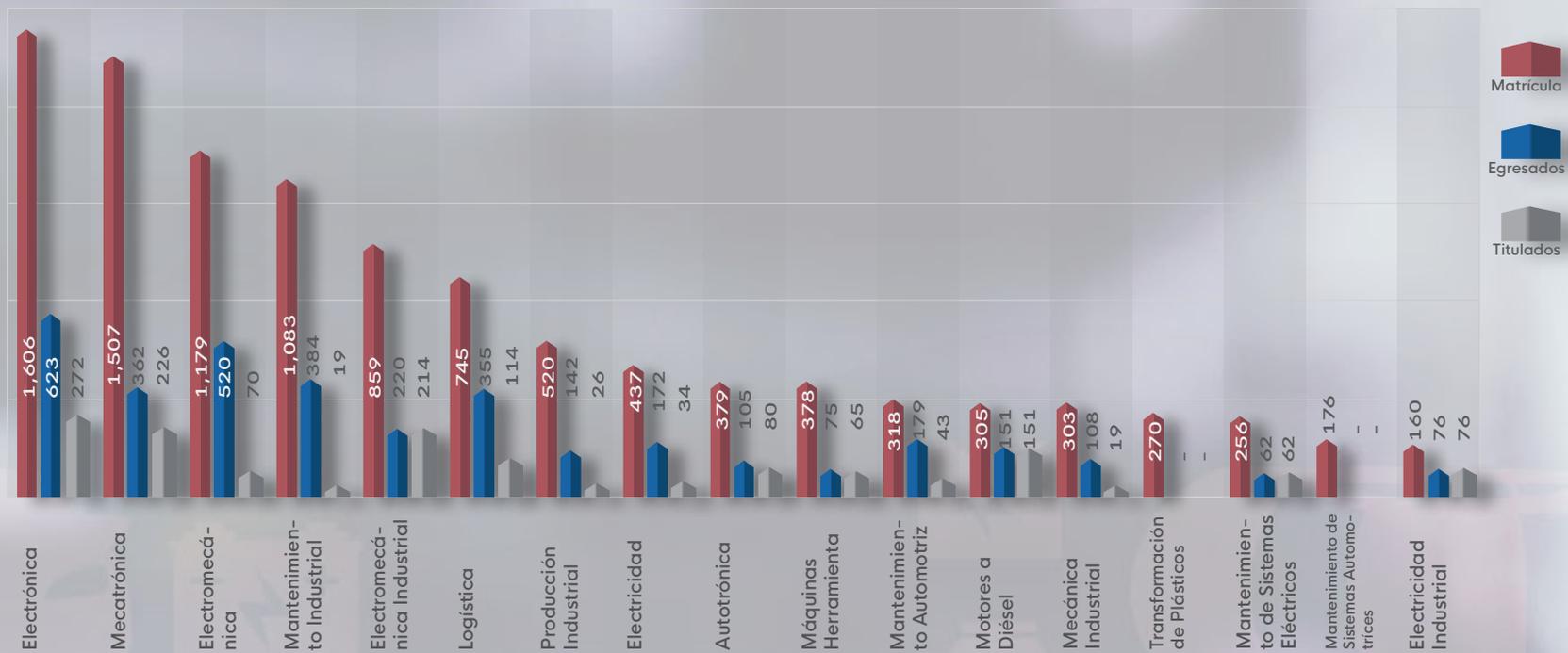
TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO



Fuente: CIES con información de SEECH.

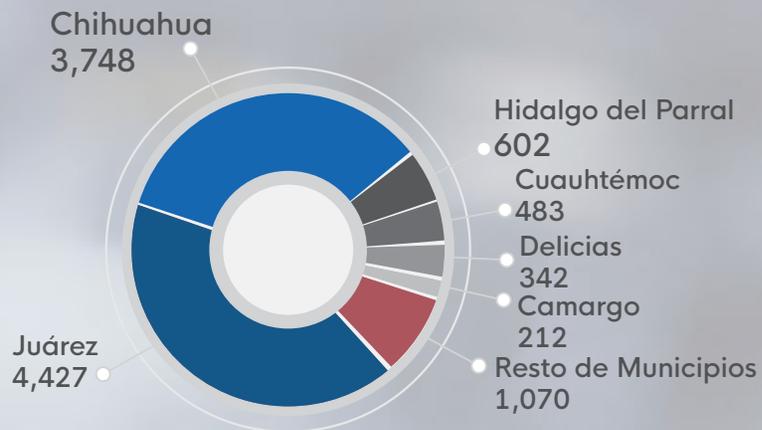
Anualmente se gradúan un promedio de 3,700 alumnos en las carreras técnicas afines a esta industria de los distintos planteles. La especialidad más demandada es electrónica, seguida de mecatrónica, electromecánica y mantenimiento industrial. El 38 por ciento se ubican en Juárez, el 28 por ciento en Chihuahua y el resto, 34 por ciento en 18 municipios del Estado.

GRÁFICA 19 OFERTA EDUCATIVA, PRINCIPALES CARRERAS TÉCNICAS



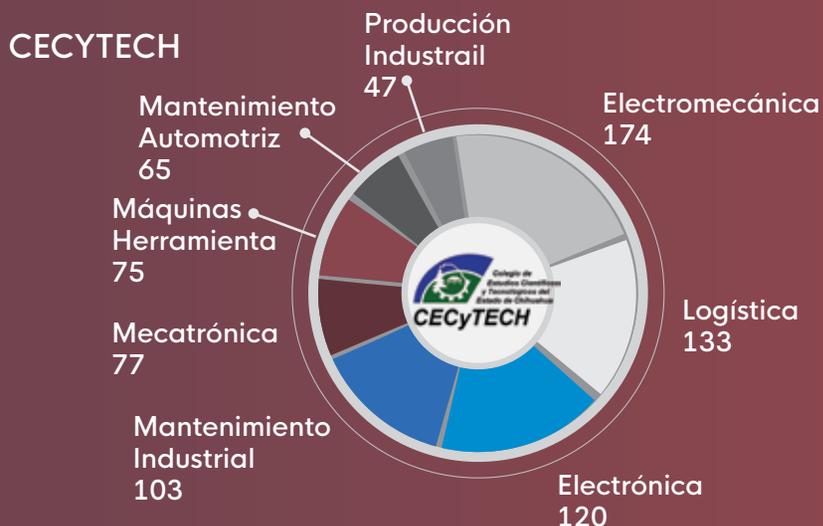
Fuente: CIES con información de SEECH.

GRÁFICA 20 OFERTA EDUCATIVA, PRINCIPALES MUNICIPIOS



Fuente: CIES con información de SEECH.

GRÁFICA 21 EGRESADOS DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR, CICLO 2016 - 2017



El 55 por ciento de los graduados provienen del sub-sistema de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial, DGETI en donde se encuentran los Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de servicios, CETIS, y los Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de servicios, CBTIS; el 24 por ciento del Colegio de Educación Profesional Técnica del Estado, CONALEP y el 21 por ciento restante del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chihuahua, CECyTECH.

Fuente: CIES con información de SEECH.

TABLA 17 CARRERAS DE INGENIERÍA EN MANUFACTURA POR ESCUELA Y MUNICIPIO

ALLENDE		
UNIVERSIDAD CULTURAL	Matrícula	Egresados
Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas	51	19
CAMARGO		
UNIVERSIDAD CULTURAL		
Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas	88	17
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CAMARGO		
Técnico Superior Universitario en Mecatrónica	306	104
Ingeniería en Mecatrónica	99	0
Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Área Industrial	0	8
CASAS GRANDES		
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PAQUIMÉ		
Ingeniería en Tecnologías de la Información	48	35
CHIHUAHUA		
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIHUAHUA		
Ingeniería Industrial	1,216	141
Ingeniería en Electromecánica	774	90
Ingeniería Mecánica	568	65
Ingeniería Electrónica	540	91
Ingeniería Química	336	51
Ingeniería Eléctrica	188	8
Ingeniería en Materiales	182	36
Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica	27	8
Maestría en Sistemas de Manufacturas	22	25
Maestría en Mecatrónica	14	0
Ingeniería Electromecánica	4	16
Doctorado en Electrónica	1	0
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIHUAHUA II		
Ingeniería en Sistemas Computacionales	668	22
Ingeniería Industrial	582	55

Ingeniería en Diseño Industrial	181	0
Ingeniería en Informática	137	20
Maestría en Ingeniería Industrial	38	4
ITESM CAMPUS CHIHUAHUA	Matrícula	Egresados
Ingeniería en Mecatrónica	152	27
Ingeniería Mecánico Administrador	139	46
Ingeniería Industrial y de Sistemas	102	18
Ingeniería en Tecnologías de Información y Comunicaciones	57	18
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA		
Licenciatura en Ingeniería Aeroespacial	288	37
Ingeniería en Tecnología de Procesos	253	51
Ingeniería en Sistemas Computacionales en Hardware	177	46
Ingeniería de Software	168	75
Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de Cómputo	73	0
Maestría en Redes Móviles	12	5
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PROFESIONAL PLANTEL CHIHUAHUA		
Ingeniería en Sistemas Computacionales	13	4
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO CAMPUS CHIHUAHUA		
Ingeniería en Mecatrónica	56	8
Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas	24	2
UNIVERSIDAD LA SALLE CHIHUAHUA		
Licenciatura en Ingeniería en Diseño Industrial	83	16
Ingeniería en Mecatrónica	82	11
Ingeniería Industrial en Calidad	70	9
Ingeniería en Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones	26	0
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CHIHUAHUA		
Ingeniería en Aeronáutica	377	83
Ingeniería Mecánica Automotriz	316	37
UNIVERSIDAD REGIONAL DEL NORTE		
Licenciatura en Ingeniería Industrial en Calidad y Productividad	88	14
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHIHUAHUA		
Técnico Superior Universitario en Mantenimiento, Área Industrial	671	76
Técnico Superior Universitario en Mecatrónica, Área Automatización	645	82

Técnico Superior Universitario en Procesos Industriales Área Manufactura	497	47
Ingeniería en Mantenimiento Industrial	363	55
Ingeniería en Procesos y Operaciones Industriales	341	45
Ingeniería en Mecatrónica	306	52
Técnico Superior Universitario en Procesos Industriales Área Maquinados de Precisión	186	20
Técnico Superior Universitario en Procesos Industriales Área Plásticos	132	11
Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial Área Refrigeración	102	14
Ingeniería en Tecnologías de la Información	101	23
Técnico Superior Universitario en Procesos Industriales Área Cerámicos	68	0
Licencia Profesional en Maquinados de Precisión	9	4
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHIHUAHUA SUR	Matrícula	Egresados
Técnico Superior Universitario en Mecatrónica Área Robótica	114	0
CUAUHTÉMOC		
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD CUAUHTÉMOC		
Ingeniería Industrial	750	55
Ingeniería Mecatrónica	426	51
Ingeniería en Sistemas Computacionales	208	26
Ingeniería en Mecatrónica	5	5
UNIVERSIDAD CULTURAL		
Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas	96	16
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHIHUAHUA		
Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Área Industrial	32	7
Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial Área Refrigeración	21	0
Técnico Superior Universitario en Mecatrónica Área Instalaciones Eléctricas Eficientes	18	12
DELICIAS		
CENTRO DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DEL NORTE A.C		
Ingeniería en Ciencias Computacionales	12	7
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DELICIAS		
Ingeniería Industrial	591	35
Ingeniería en Electromecánica	451	42
Ingeniería en Sistemas Computacionales	259	33
Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación	59	29
Ingeniería Electromecánica	10	9

HIDALGO DEL PARRAL		
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PARRAL	Matrícula	Egresados
Ingeniería Industrial	530	66
Ingeniería Química	390	36
Ingeniería Mecatrónica	246	24
Ingeniería Electromecánica	221	14
Ingeniería en Sistemas Computacionales	190	24
Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones	36	15
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PARRAL	Matrícula	
Técnico Superior Universitario en Mantenimiento a Maquinaria Pesada	303	60
Técnico Superior Universitario en Procesos Industriales Área Manufactura	130	29
Ingeniería en Mantenimiento Industrial	128	44
Ingeniería en Tecnología de la Información	55	30
Ingeniería en Sistemas Productivos	54	20
JIMÉNEZ		
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD JIMÉNEZ		
Ingeniería Industrial	241	32
Ingeniería en Sistemas Computacionales	100	11
Ingeniería Mecatrónica	99	5
Ingeniería en Electromecánica	42	6
JUÁREZ		
CENTRO DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE CIUDAD JUÁREZ		
Ingeniería Industrial en Calidad y Manufactura	4	4
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA FRONTERA		
Ingeniería en Electromecánica	25	0
INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS DE CIUDAD JUÁREZ		
Ingeniería en Sistemas Computacionales	12	10
Ingeniería Industrial Productiva	11	14
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD JUÁREZ		
Ingeniería Industrial	1,556	62
Ingeniería en Mecatrónica	946	20
Ingeniería en Sistemas Computacionales	878	40
Ingeniería en Electromecánica	419	18
Ingeniería en Eléctrica	133	3

Ingeniería Mecánica	125	20
Ingeniería en Electrónica	121	7
Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación	104	5
Maestría en Ingeniería Industrial	35	25
Doctorado en Ingeniería Industrial	15	0
Doctorado en Ciencias de la Ingeniería	4	0
Ingeniería Eléctrica	1	1
Ingeniería Electrónica	0	2
ITESM CAMPUS CIUDAD JUÁREZ	Matrícula	Egresados
Ingeniería en Mecatrónica	110	25
Ingeniería Industrial y de Sistemas	16	8
Tronco Común en Ingeniería	14	0
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CD JUÁREZ UACJ		
Ingeniería Industrial y de Sistemas	1,225	117
Ingeniería en Mecatrónica	1,187	129
Ingeniería en Sistemas Computacionales	851	85
Ingeniería en Sistemas Automotrices	340	20
Ingeniería en Aeronáutica	308	30
Ingeniería en Sistemas Digitales y Comunicación	252	32
Ingeniería Eléctrica	248	18
Ingeniería en Manufactura	238	19
Ingeniería en Software	158	11
Ingeniería Mecánica	117	0
Maestría en Ingeniería en Manufactura	77	39
Maestría en Ingeniería Industrial	72	32
Maestría en Ingeniería Eléctrica	21	5
UNIVERSIDAD CULTURAL		
Licenciatura en Ingeniería Industrial y Sistemas	560	35
UNIVERSIDAD REGIONAL DEL NORTE CD. JUÁREZ		
Ingeniería Industrial en Calidad y Productividad	96	10
Maestría en Calidad Total Seis Sigma	42	0
Licenciatura en Ingeniería Industrial en Estadística Aplicada	4	0
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CIUDAD JUÁREZ		
Técnico Superior Universitario en Procesos Industriales Área Manufactura en Competencias Profesional	717	91

Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial	683	54
Técnico Superior Universitario en Mecatrónica Área Automatización	460	65
Ingeniería Mecatrónica	404	139
Técnico Superior Universitario en Mecatrónica Área Sistemas de Manufactura Flexible	320	40
Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones	310	108
Ingeniería en Procesos y Operaciones Industriales	306	111
Ingeniería en Mantenimiento Industrial	256	64
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA PASO DEL NORTE	Matrícula	Egresados
Técnico Superior Universitario en Procesos Industriales	265	63
Técnico Superior Universitario en Mecatrónica	134	16
Ingeniería Industrial	110	17
Ingeniería en Tecnologías de Información y Comunicación	78	39
Ingeniería en Mecatrónica	15	0
MADERA		
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA BABÍCORA		
Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Área Maquinaria Pesada	18	6
NAMIQUIPA		
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA BABÍCORA		
Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Área Maquinaria Pesada	35	12
Ingeniería en Mantenimiento Industrial	12	0
NUEVO CASAS GRANDES		
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE NUEVO CASAS GRANDES		
Ingeniería en Sistemas Computacionales	167	31
Ingeniería Industrial	160	19
Ingeniería Mecatrónica	139	17
Ingeniería Electromecánica	134	23
Ingeniería Electrónica	10	17
Ingeniería en Electromecánica	2	0
OJINAGA		
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHIHUAHUA		
Ingeniería en Mantenimiento Industrial	22	0
Técnico Superior Universitario en Tecnologías de la Información y Comunicaciones Área Sistemas Informáticos	21	0
Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Área Industrial	19	7
Ingeniería en Tecnología de la Información y Comunicación	9	0

TOTAL: 32,995 Matrícula
4,279 Egresados

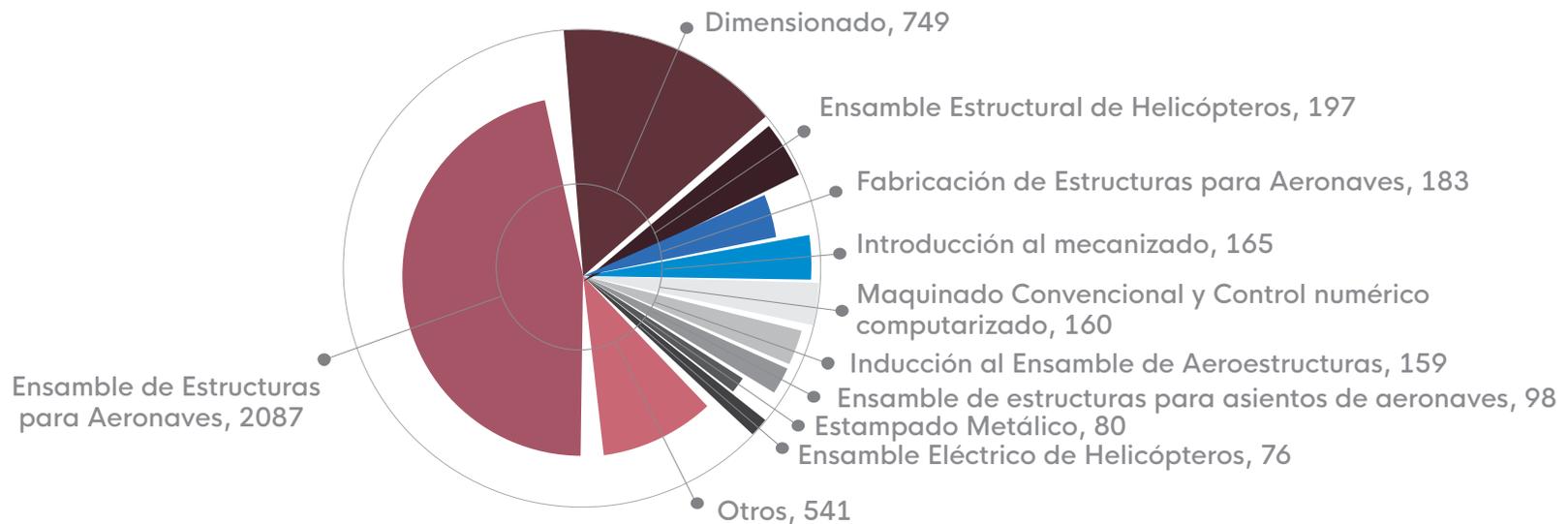
CENTRO DE ENTRENAMIENTO EN ALTA TECNOLOGÍA, CENALTEC

Con la finalidad de promover el conocimiento y la consolidación de la infraestructura tecnológica necesaria en el Estado de Chihuahua como uno de los pilares que permitan lograr un desarrollo industrial armónico y equilibrado, se crea el Instituto de Apoyo al Desarrollo Tecnológico, INADET, el cual apoya al desarrollo de altas capacidades laborales y tecnológicas a través de servicios educativos flexibles y pertinentes a las necesidades del sector y la administración de apoyos financieros.

Dentro de esta institución se encuentra el Centro de Entrenamiento en alta tecnología, CENALTEC, el cual capacita, entrena y certifica al personal de acuerdo a las especificaciones de cada empresa, el cual cuenta con 4 centros de entrenamiento, en Chihuahua, Juárez, Cuauhtémoc e Hidalgo del Parral. Así mismo, establece programas para vincular a los egresados de las instituciones educativas de los niveles medio superior y superior con las empresas aeroespaciales. De 2002 a 2017 han egresado más de 70 mil alumnos en los diferentes especialidades que se ofrecen.

En los últimos años se han incrementado los cursos enfocados al sector aeroespacial en donde han egresado cerca de 4 mil estudiantes en los diferentes cursos:

GRÁFICA 22 CAPACITADOS EN EL SECTOR AEROESPACIAL 2006 - 2017



Fuente: CIES con información de CENALTEC.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE MATERIALES AVANZADOS, (CIMAV)

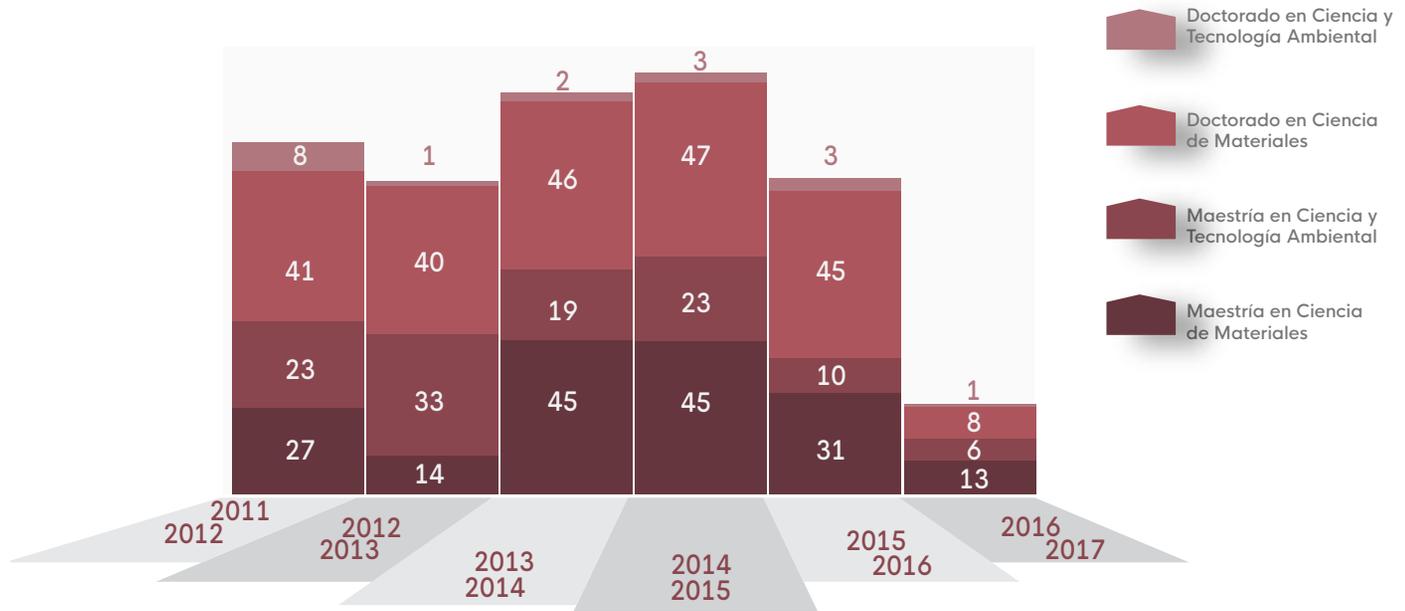
Su objetivo es realizar investigación científica, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos con criterios de excelencia, en las áreas de Materiales, Energía y Medio Ambiente, para contribuir a impulsar el desarrollo sustentable regional y nacional de los sectores productivo y social.

El CIMAV fundamenta su creación en ser un centro público que genere conocimiento científico original, impulse el desarrollo sustentable, satisfaga la demanda académica científica e industrial en el campo de la ciencia de los materiales y de medio ambiente a través de la investigación básica, aplicada y el desarrollo tecnológico; la formación de recursos humanos de calidad y la vinculación y transferencia de tecnología hacia y para la sociedad en general y con el sector productivo.

Cuenta con los siguientes Programas de Post Grado:

- Maestría
- Ciencia de Materiales
 - Ciencia y Tecnología Ambiental
- Doctorado
- Ciencia de Materiales
 - Ciencia y Tecnología Ambiental

GRÁFICA 23 EGRESADOS DEL CIMAV POR ESPECIALIDAD 2011 - 2017



FODA'S DEL SECTOR AEROESPACIAL EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA



FORTALEZAS

- ✓ Localización geográfica estratégica frente al mercado de EUA.
- ✓ Cluster Aeroespacial.
- ✓ Mano de obra calificada.
- ✓ 11 cruces fronterizos con EUA.
- ✓ 45 parques industriales con 3,924 Has
- ✓ Entre otras capacidades predominan empresas de materiales compuestos, sheet metal, aeroestructuras, forja, fundición, tratamientos térmicos y superficiales.
- ✓ Cuenta con importantes centros de ingeniería y diseño contando principalmente por Grupo Safrán, Zodiac Aerospace, y Honeywell Aerospace.
- ✓ Se cuenta con certificaciones internacionales como: NADCAP, AS9100, ISO 17025, DGAC, FAA, EASA, entre otras.



DEBILIDADES

- ✓ Ausencia de cadenas productivas.
- ✓ Falta de proveeduría local.



OPORTUNIDADES

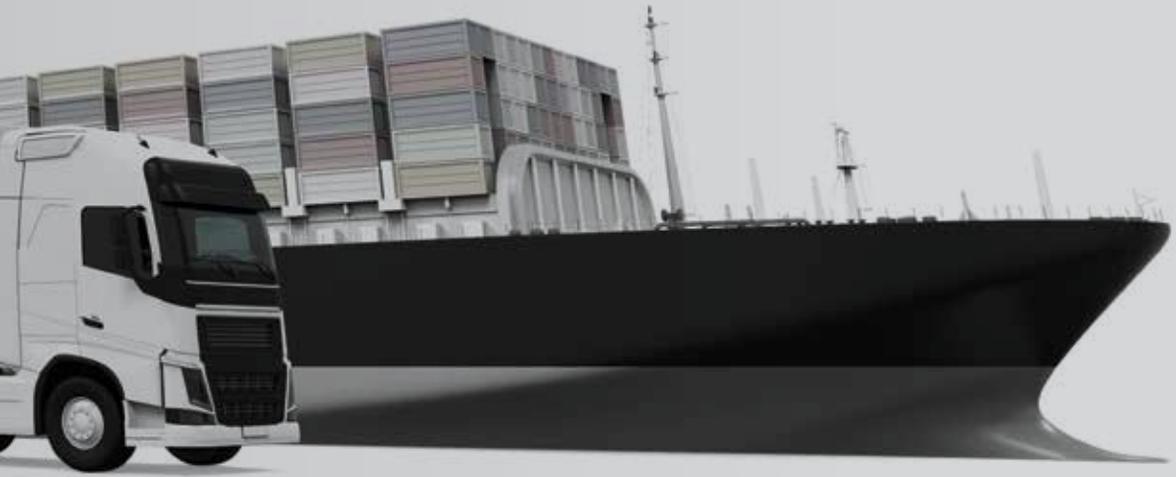
- ✓ Troquelados y Estampados
- ✓ Forja
- ✓ Maquinados
- ✓ Fundición
- ✓ Tratamientos térmicos y superficiales



AMENAZAS

- ✓ Políticas proactivas en otros estados o países
- ✓ Tipo de cambio





INFRAESTRUCTURA

CARRETERAS

El Estado de Chihuahua tiene la más extensa red de carreteras de doble carril en el país, comunicando sus ciudades con las principales ciudades fronterizas y el resto de México. Una red de más de 14,786 kilómetros de carreteras y caminos en las zonas urbanas y en las zonas agrícolas, le permite conectarse con los mercados nacionales y de exportación.

La ruta de Janos, Chihuahua a Agua Prieta, Sonora, se ha consolidado como comunicación estratégica conectando zonas industriales (Chihuahua y Nuevo León) con zonas agrícolas (Sonora y Sinaloa). Así mismo esta ruta permite acceder al puerto fronterizo de Nogales, Sonora/ Nogales Arizona especializado en el comercio de productos agrícolas.

La Autopista Juárez—Querétaro, es una Autopista de cuota que recorre los estados de Chihuahua, Zacatecas, Jalisco, Guanajuato, y Querétaro; se divide en tramos discontinuos y es una alternativa de alta velocidad a la vecina Carretera Federal 45; tiene una longitud, dentro del Estado, de 673 km.

La Carretera Federal 16, es una carretera que recorre los estados de Sonora y Chihuahua, inicia en Hermosillo y termina en la ciudad fronteriza de Ojinaga, tiene una longitud de 918 km. A Ojinaga también se puede llegar a través de la carretera Chihuahua a Ojinaga con una distancia de 228 km.



- Red Estatal
- Red de Cuota Estatal
- Red Federal
- ■ ■ ■ En Construcción

Fuente: SCOP Chihuahua, Red de Carreteras 2015

LOGÍSTICA

ACCESO A MERCADOS INTERNACIONALES:



PRINCIPALES CIUDADES DEL ESTADO DE CHIHUAHUA

Distancia de la Ciudad de Chihuahua

Ciudad	Km	Mi
Ciudad Juárez	347	216
Ascensión	411	255
Nuevo Casas Grandes	316	196
Ojinaga	218	135
Cuauhtémoc	102	63
Delicias	89	55
Camargo	176	109
Hidalgo del Parral	231	144

CRUCES FRONTERIZOS

Distancia de la Ciudad de Chihuahua

Ciudad	Km	Mi
Ciudad Juárez - El Paso, Tx	373	232
Guadalupe-Tomilo	401	0
Ojinaga - Presidio, Tx.	218	135
Puerto Palomas	472	293
El Berrendo-Antelope Walls	427	0
Nogales, Sonora - Arizona	974	605

PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS

Distancia de la Ciudad de Chihuahua

Ciudad	Km	Mi
Monterrey, N.L.	824	512
Guadalajara, Jalisco	1,195	743
Ciudad de México	1,480	920
Puebla	1,550	963
Guanajuato	1,144	711
Coahuila	467	290
Aguascalientes	959	596
Estado de México	1,439	894
Tijuana, B.C.	1,401	0

GASODUCTOS

El contar con una red de gasoductos de aproximadamente 2 mil kilómetros a lo largo y ancho de todo el estado beneficiará directamente a los municipios de influencia por los cuales pasará cada uno de los 6 proyectos e indirectamente a los municipios colindantes.

Otro de los beneficios de contar con una red de gasoductos en que, al ser el gas natural generador de energía eléctrica, incentivará la inversión de la industria, sobre todo la agroindustria y fomentará la economía de las Regiones del Estado, fortaleciendo a todos los sectores productivos que actualmente están operando y atrayendo nuevas industrias.

Por otro lado, el gas natural se usa para construir plantas de ciclo combinado, con las cuales se pueden extender las redes de electrificación en zonas rurales.

De acuerdo con la reforma energética, al ser la iniciativa privada al igual que la CFE proveedor de energía eléctrica mediante el desarrollo y construcción de centrales de generación de energía para el mercado nacional, se logrará producir energía a menores costos, que a mediano plazo se verá reflejado en la reducción de tarifas eléctricas.

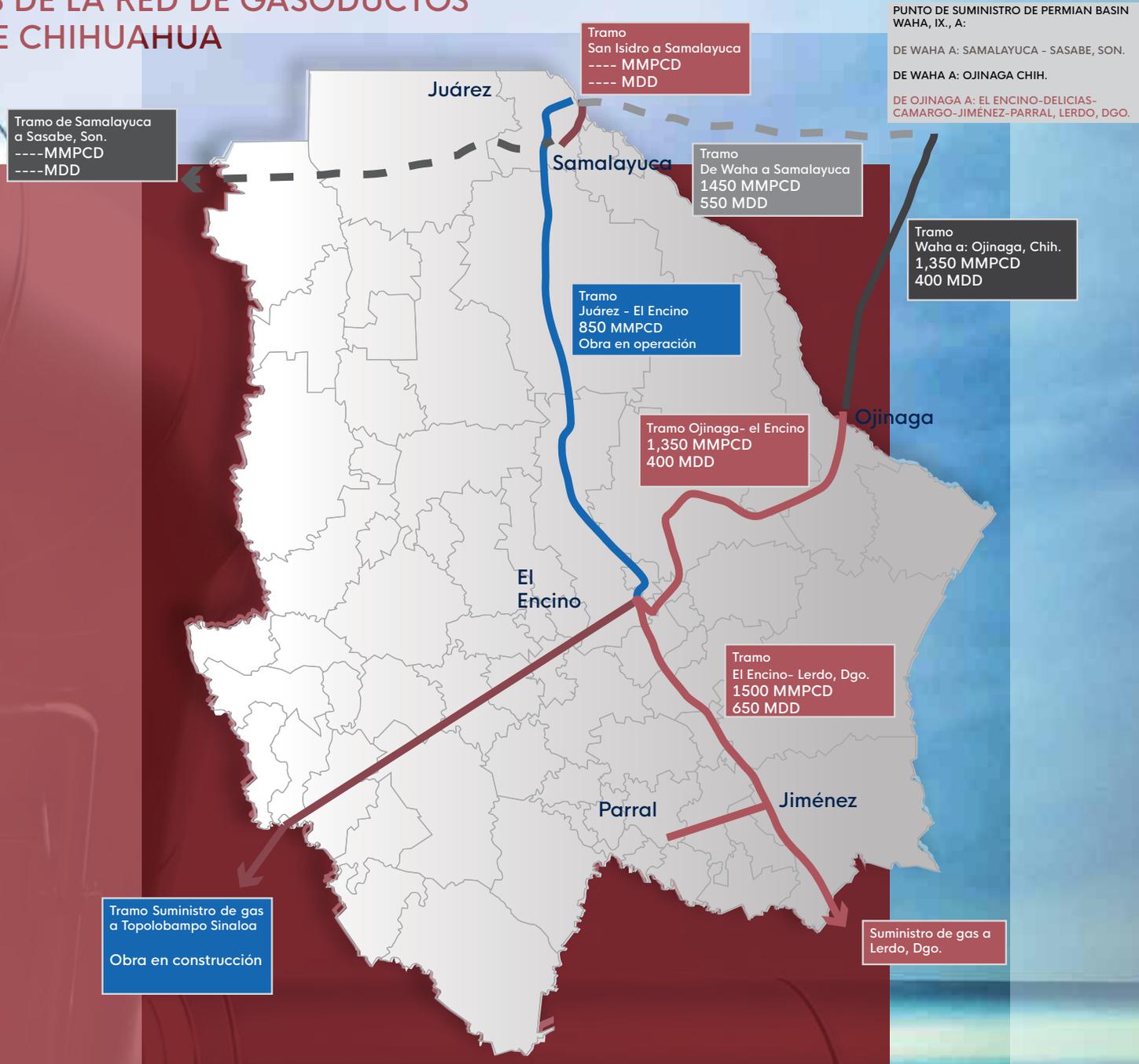
TRAMO	Longitud Estimada (Kilometros)	Capacidad de Transporte	Inversión "estimada" (**MDD)	Estatus	Empresa
1 Juárez - El Encino	380	950	500	En operación	Fermaca
2 El Encino a Topolobampo, Sin	530	670	1000	En construcción	Transcanada
3 Ojinaga a El Encino	254	1350	192	En construcción	ENova
4 El Encino a Lerdo, Dgo.	423	1500	530	En construcción	Fermaca
5 San Isidro a Samalayuca	23	1135	147	En construcción	ENova
6 Samalayuca a Sasabe, Son.	558	472	471	En construcción	Grupo Carso

*MMPCD.- Millones de pies cúbicos diarios

** MDD.- Millones de dólares

Fuente: Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico, Departamento de Ahorro de Energía

TRAYECTORIAS DE LA RED DE GASODUCTOS DEL ESTADO DE CHIHUAHUA





COMUNICACIÓN AÉREA

Dos aeropuertos internacionales localizados en las Ciudades de Juárez y Chihuahua y 150 aeródromos distribuidos en el Estado, mantienen comunicada por la vía aérea a la Entidad con diversas ciudades importantes de la República y del Extranjero, particularmente del sur de Estados Unidos. Las líneas que operan en el Estado son:

AEROPUERTO INTERNACIONAL GENERAL RODOLFO FIERRO

NACIONAL

Monterrey, Nuevo León	Tijuana, Baja California	Ciudad de México
Culiacán, Sinaloa	Cd. Juárez Chihuahua	Mazatlán, Sinaloa
Hermosillo, Sonora	Torreón, Coahuila	Guadalajara, Jalisco
Cancún, Quintana Roo	Quéretaro, Quéretaro	Tijuana, b.C.

INTERNACIONAL

Denver, Colorado	Houston, Texas	Dallas, Texas
------------------	----------------	---------------

AEROPUERTO INTERNACIONAL ABRAHAM GONZÁLEZ DESTINOS DESDE CIUDAD JUÁREZ

NACIONAL

Guadalajara, Jalisco	Ciudad de México	Monterrey, N.L.
Chihuahua, Chihuahua	Hermosillo, Sonora	Torreón, Coahuila
Bajío	Cancún, Quintana Roo	Tijuana, B. C.

Fuente: CIES con base en datos de OMA

AUTOTRANSPORTE DE CARGAS

En Chihuahua operan un total de 3,744 empresas que prestan el servicio de auto-transporte federal de carga; de estas empresas 530 se dedican al transporte de carga especializada.

Para el transporte de carga general se cuenta con una flota vehicular de 21,728 vehículos, para el transporte de carga especializada se tienen 3,033 unidades, permitiendo así, la entrega y distribución de mercancías en todo el país, así como la conexión con empresas extranjeras para la transportación de productos en la Unión Americana.

FLOTA VEHICULAR DE SERVICIO DE CARGA, 2016

TOTAL	CARGA GENERAL ^a	CARGA ESPECIALIZADA ^a
27,549	23,896	3,653

^a Incluye grúas industriales

Fuente: SCT: Dirección General de autotransporte Federal

MANO DE OBRA

Costo por hora, Dlls

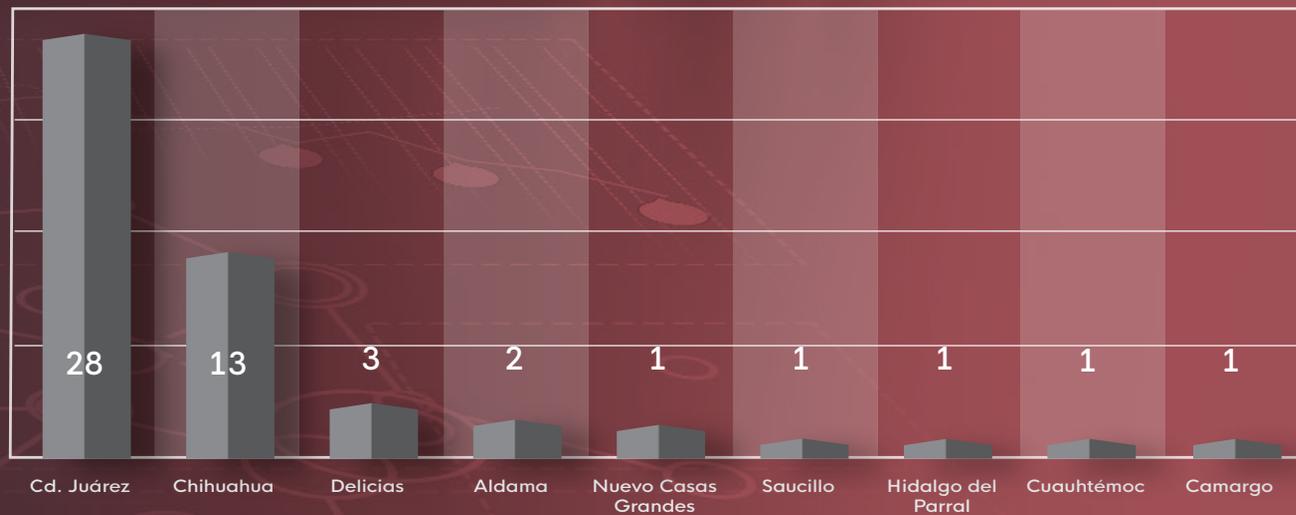
PUESTO	CHIHUAHUA	JUÁREZ
Operador sin experiencia	1.98 - 2.43	1.67 - 2.14
Operador Calificado	3.21 - 4.74	2.87 - 4.7
Inspector de Calidad	2.49 - 4.84	3.36 - 4.35
Proveedor de Materiales	4.01 - 5.19	2.81 - 4.5
Técnico en Mantenimiento	4.30 - 6.44	5.52 - 6.66
Enfermera	5.22 - 5.48	5.16 - 6.58
Supervisor de Producción	10.18 - 11.08	10.62 - 12.24
Gerente de Mantenimiento	23.94 - 31.28	23.69 - 27.28
Gerente de Operaciones	34.72 - 36.22	34.18 - 42.83

* Incluye Impuestos y beneficios. FUENTE: CIES

PARQUES INDUSTRIALES

Existen 52 parques y/o centros industriales en el Estado de Chihuahua ubicados en 9 ciudades del Estado en donde se albergan cerca de 600 empresas, en su mayoría manufactureras. También se cuenta con 10 reservas territoriales

GRÁFICA 24 PARQUES INDUSTRIALES EN LAS CIUDADES DEL ESTADO DE CHIHUAHUA



FUENTE: CIES con base en datos de grupos promotores industriales privados y Promotora de la Industria Chihuahuense.



TABLA 19 PRECIOS MÁXIMOS AL PÚBLICO DE LAS GASOLINAS Y EL DIÉSEL POR REGIONES, PESOS POR LITRO

	Menor a 92 octanos	Mayor o igual a 92 octanos	Diésel
Juárez*	12.32	15.08	16.83
Chihuahua**	16.25	18.27	17.33
Parral***	16.50	18.36	17.48
Zona Noreste****	16.51	18.40	17.35
Zona Noroeste*****	16.69	18.09	17.35

* Juárez, Praxedis G. Guerrero, Guadalupe y Juárez, dependiendo de los Kms. de distancia de la frontera. ** Incluye los municipios de Ahumada, San Fco. de Conchos, Guerrero, Carichi, San Fco. de Borja, Camargo, Chihuahua, Cusiuhiriachi, Satevó, La Cruz, Cuauhtémoc, Saucillo, Dr. Belisario Domínguez, Rosales, Delicias, Gran Morelos, Meoqui, Julimes, Santa Bárbara, Aldama y Aquiles Serdán.

*** Incluye los municipios de Balleza, Jiménez, El Tule, Valle de Zaragoza, Allende, Matamoros e Hidalgo de Parral.

**** Incluye los municipios de Galeana y Gómez Farías

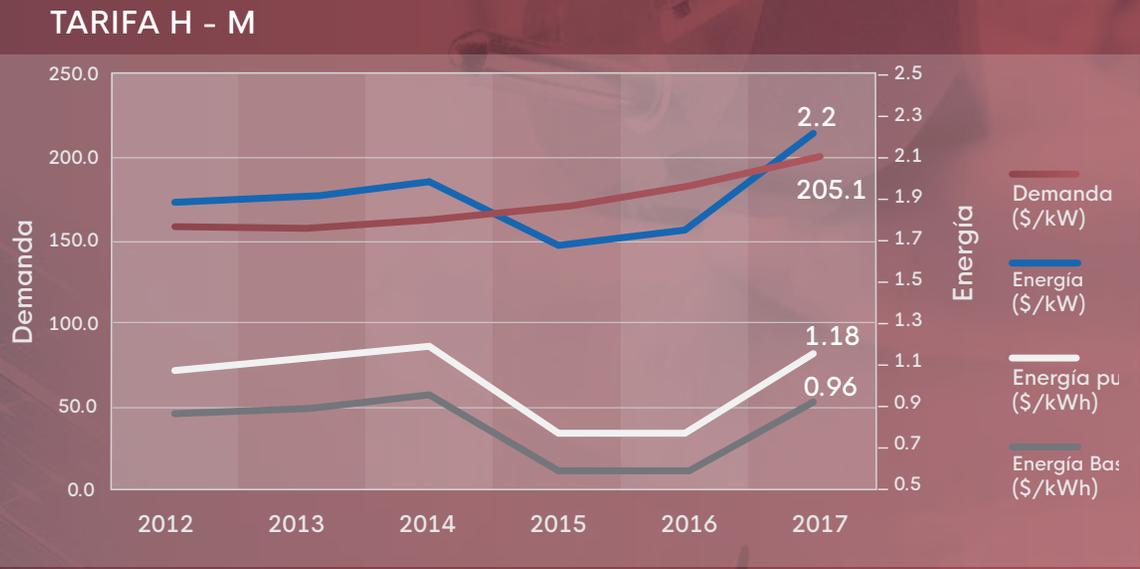
***** Incluye los municipios de Bachíniva, Bocoyna, Buenaventura, Rosario, Casas Grandes, Chinipas, Guachochi, Guadalupe y Calvo. Guazapares, Ignacio Zaragoza, López, Namiquipa, Nonoava, Nuevo Casas Grandes, Riva Palacio y Urique.

Fuente: Comisión Reguladora de Energías, 27 de septiembre de 2017.

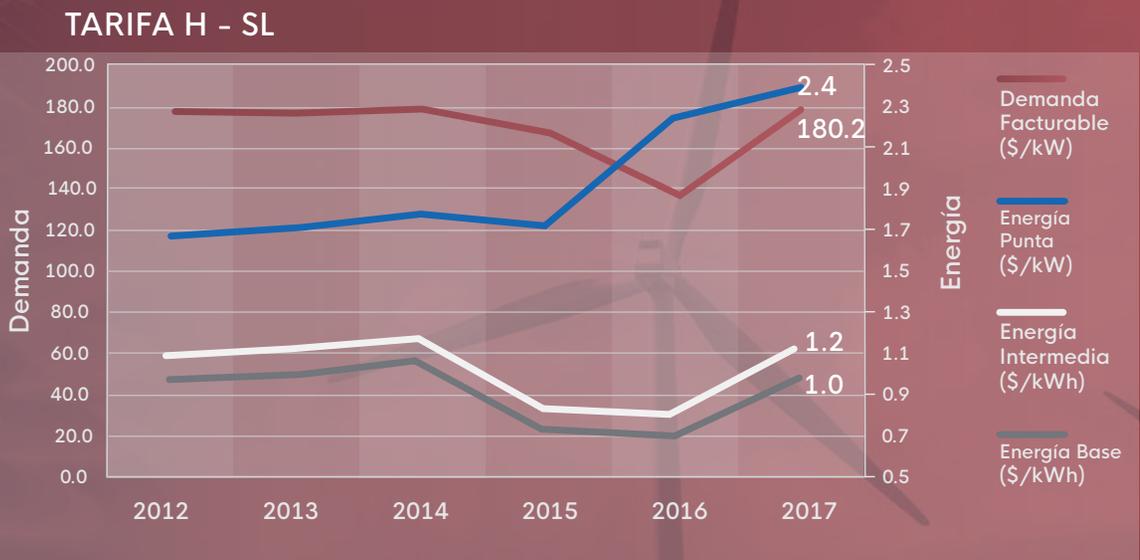
ENERGÉTICOS

ENERGÍA ELÉCTRICA: TARIFAS DE MEDIA TENSIÓN

Esta tarifa se aplicará a los servicios que destinen la energía a cualquier uso, suministrados en media tensión, con una demanda de 100 kw o más



Tarifa horaria para servicio general de alta tensión, nivel sub transmisión para larga utilización.



Fuente: Comisión Federal de Electricidad



PROGRAMAS DE APOYO PARA EL ARRANQUE DE EMPRESAS EXTRANJERAS



SHELTERS:

Son empresas que se especializan en la administración de empresas manufactureras, ofertando los servicios de reducción de costos, planeación, operación y subcontratación ofreciendo una operación más competitiva a las empresas que inician operaciones en México, neutralizando la curva de aprendizaje que muchas empresas extranjeras quieren evitar al momento de comenzar operaciones, como American Industries, Intermex y Grupo Sion.

Provee:

- ✓ El cumplimiento de todos los requisitos legales mexicanos
- ✓ Corporación mexicana y personal



START UP SERVICES:

Consiste en servicios administrativos que permitan a las empresas manufactureras trabajar sin problemas bajo protección legal. Ej. American Industries

- ✓ Permisos legales, operativos y medio ambientales
- ✓ Aduanas y Logística
- ✓ Recursos Humanos
- ✓ Servicios Financieros
- ✓ Servicios fiscales y contables
- ✓ Compras de materiales indirectos
- ✓ Servicios administrativos necesarios para el cumplimiento de requisitos legales en México.



OUTSOURCING:

Apoyo externo para hacer operaciones de otra compañía, eficientando el capital de la empresa, aumentando la productividad y con ello las ganancias. Esta clase de servicios es útil ya que con ella es posible reducir el costo de contratación de personal o instalación de equipo, como Global Outsourcing de México, Procesos Logísticos Outsourcing, Secapsa, Prologistic, Softcame Outsourcing, Intelctix y Manpower.



REAL STATE:

Instalación Industrial que mejor se adapte a las necesidades de la empresa. American Industries, Intermex, Prologis, Best White y Associates, Lintel y Odonnell.

- ✓ Inventario disponible en naves industriales
- ✓ Parques Industriales
- ✓ Terrenos disponibles para proyectos Build to suit
- ✓ Instalaciones de almacenamiento

**LISTADO DE GRÁFICAS, ILUSTRACIONES Y TABLAS:
DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL DEL ESTADO DE CHIHUAHUA**

Gráfica 1 Segmentación del Mercado por Origen	16
Gráfica 2 Distribución de las ventas de la Industria Aeroespacial	17
Gráfica 3 Aviones requeridos 2016-2036 por Región y Tipo de Avión	25
Gráfica 4 Aviones por región y tipo	27
Gráfica 5 Facturas estimadas (mdd) por tipo de avión, 1994-2016	27
Gráfica 6 Nuevos aviones fabricados anualmente, 1994 - 2016	31
Gráfica 7 Producto Interno Bruto de la Industria Aeroespacial, 2013-2017	34
Gráfica 8 Empresas del Sector Aeroespacial en México, 2005-2017	35
Gráfica 9 Inversión Extranjera Directa en la Industria Aeroespacial por Entidad Federativa, 2013 - II Trim. 2017, mdd	36
Gráfica 10 Exportaciones e Importaciones de la Industria Aeroespacial	37
Gráfica 11 Exportaciones e importaciones de la Industria Aeroespacial por país, 2016	40
Gráfica 12 Inversión Aeroespacial en el Estado de Chihuahua por origen de capital	58
Gráfica 13 Evolución del empleo en la Industria Aeroespacial	60
Gráfica 14 Arribo de empresas aeroespaciales en el Estado de Chihuahua	62
Gráfica 15 Empleo total (personas)	77
Gráfica 16 Empleo por actividad económica (porcentajes)	77
Gráfica 17 Oferta Educativa de Ingenieros, principales Municipios	79
Gráfica 18 Oferta Educativa por nivel	79
Gráfica 19 Oferta educativa, principales carreras técnicas	81
Gráfica 20 Oferta educativa, principales municipios	81
Gráfica 21 Egresados de Educación Media Superior, Ciclo 2016 - 2017	82
Gráfica 22 Capacitados en el Sector Aeroespacial, 2006 - 2017	89
Gráfica 23 Egresados del CIMAV por especialidad, 2011 - 2017	90
Gráfica 24 Parques Industriales en las ciudades del Estado de Chihuahua	101
Ilustración 0-1 Las 25 naciones con mayor gasto militar en 2015 (miles de millones de dólares)	21
Ilustración 0-2 Presupuesto del Departamento de Defensa en billones de dólares (años fiscales 2008-2017)	22
Ilustración 0-1 Ubicación de la Industria Aeroespacial en Chihuahua	59
Ilustración 0-3 Aduanas con movimiento de carga en comercio exterior por total de exportaciones por cruces fronterizos	64
Ilustración 0-4 Total de Exportaciones por Aduana en 2016 (Miles de dólares)	
Ilustración 0-2 Trayectoria de la Red de Gasoductos del Estado de Chihuahua	97

Tabla 1 Valor de Mercado de la Industria Aeroespacial Global	15
Tabla 2 Tipo de aviones por tamaño	17
Tabla 3 Compañías Líderes	19
Tabla 4 Principales empresas militares en el mundo	23
Tabla 5 Principales Flujos de Tráfico de Pasajeros	24
Tabla 6 Aeronaves manufacturadas en el Mundo	28
Tabla 7 Facturas estimadas (mdd) por tipo de avión fabricado en todo el mundo, 1994-2016	29
Tabla 8 Empleo Industria Aeroespacial, 2013-2017	35
Tabla 9 IED de la Industria Aeroespacial, 2013-II Trim 2017	36
Tabla 10 Comercio Exterior (Millones de dólares)	37
Tabla 11 Principales productos exportados	38
Tabla 12 Principales productos	39
Tabla 13 Estructura de la Industria Aeroespacial en México	44
Tabla 14 Cadena de Valor de la Industria Aeroespacial	45
Tabla 15 Comparativo de empresas de la Industria Aeroespacial	46
Tabla 16 Importaciones aeroespaciales por rubro	66
Tabla 17 Carreras de Ingeniería en Manufactura por Escuela y Municipio	83
Tabla 18 Costos de Mano de Obra en la Industria Maquiladora	100
Tabla 19 Precios máximos al público de las gasolinas y el diésel por regiones, Pesos por litro	102

A & E PETSCHÉ
Av. Washington No. 3701
Edificio # 13-B Interior,
Parque Industrial Las Américas,
C.P. 31200, Chihuahua
(614) 426 1623
Origen: EU A
Proveedor de cables eléctricos
conectores y de fibra óptica,
sujetadores, panel eléctrico y
electrónico.

ALING AEROSPACE
Av. Ishikawa No. 1201
Parque Industrial Supra, C.P. 31183,
Chihuahua
(614) 301 2409
Origen: EUA
Proveedor de material subensamble
aeroestructura, aeroestructura fuselaje y
componentes, mobiliario equipo interiores,
materiales compuestos, eléctrico y
electrónico panels, componentes, electrical
wire and cable, componentes turbina,
sujetadores, tren de aterrizaje, interiores
de cabina, tanques de agua, ensamble
de baños-servicios.

ALTASER AEROSPACE
Calle Sicomoro 2905,
Chihuahua
(614) 414 5492
Origen: México
Piezas maquinadas para
las zona fija y la móvil de la
turbina, partes del tren de
aterrizaje y componentes de
metales.

ARNPRIOR AEROSPACE
Av. Tabaloapa No. 8901
Parque Industrial Chihuahua
Sur, C.P. 31385, Chihuahua
(614) 238 5000
Origen: Canadá
Ensamble de estructuras metálicas
y no metálicas, partes de
hojas de metal, tratamientos
térmicos, pintura.

BELL (Textron)
Ave. Cristóbal Colón Fontanarrosa # 22101,
Chihuahua
Riveras del Sacramento
(614) 238 7000
Origen: Canadá
Montaje de cabinas para
helicópteros, subconjuntos
de fuselajes y fabricación de
arneses eléctricos para Bell

BTEC
Presice Machine S.A.P.I de C.V.
Av. Heroico Colegio Militar No.
4709
PIT3 Tec de Monterrey, C.P.
31313, Chihuahua
(614) 424 2032
Origen: México
Servicios de ingeniería, metrología
y maquinados de alta
precisión.

CAMBRIAN INDUSTRIES
Av. Antonio J. Bermúdez No.
1550, Juárez
Parque Industrial Bermúdez,
C.P. 32470
(915) 771 6100
Origen: EUA
Maquinados CNC, fabricación
de partes mecánicas para
industria aeronáutica

CAPSONIC AEROSPACE
Av. Hermanos Escobar No.
6551
Parque Industrial Magnaplex,
C.P. 32320, Juárez
(656) 627 0011
Origen: EUA
Selenoides para el sistema
de ignición del motor para
Boeing, F15, F16, SAP,
Embraer, Helicópteros Bell,
sistemas de encendido

CBQ Technologies
Avenida de la Juventud
#10301, Chihuahua, C.P.
31124,
(614) 426-1111
Origen: EUA

CHANDLER INDUSTRIES
Chandler Industries
Av. Washington No. 3701.
Edificio 3, Chihuahua
Parque Industrial Las Américas,
C.P. 31114
(614) 389-0300
Origen: EUA
Mecanizado de precisión,
fabricación de hojas de
metal, fabricación de tubos
y ductos

DRACMA
Calle 19 #1104-A, Col.
Santo Niño, Chihuahua, C.P.
31202
(614) 427 7091
Origen: México
Proveedor de insumos

EZ AIR GROUP
Av. Oscar Wilde No. 11340
Complejo Industrial Chihuahua,
C.P. 31109, Chihuahua
(614) 158 8600
Origen: Brasil y Francia
Subensamble aeroestructura,
mobiliario equipo interiores,
materiales compuestos, formado
por prensa, corte y perforado,
equipo de galera, maquinados
CNC, sistema hidráulico y equipo,
interiores de cabina, pintado,
ensamble de baños-servicios

FABLAB
Av. Heroico Colegio Militar
No. 4709
Nombre de Dios, C.P. 31300,
Chihuahua
(614) 424 0166
Origen: México
Laboratorio y manufacturas
maquinado CNC

FOKKER GKN AEROSPACE
Av. Tabaloapa No. 8301
Parque Industrial Chihuahua
Sur, C.P. 31385, Chihuahua
(614) 260 6026
Origen: Holanda, Inglaterra
Aeroestructuras mayores,
floor board.

HONEYWELL AEROSPACE
Av. Tabaloapa No. 8507
Parque Industrial Chihuahua Sur,
C.P. 31385, Chihuahua
(614) 429 5400
Origen: EUA
Partes y componentes para
motores jets, válvulas electrónicas
de motor, controles y sistemas
turbinas, fabricación de engranes,
fabricación de alabes y discos
curvos.

HT-MX
Calle 40° No. 5200 7
Colonia Dale, C.P. 31050,
Chihuahua
(614) 492 3800
Origen: México
Tratamiento térmicos: Temple
neutro y revenido, carburizado,
carbo-nitrurado, recocido,
relevado de esfuerzos, nitrurado,
nitro-carburizado, envejecido y
endurecimiento.

JBT AEROTECH (E.M.D.)
Av. De la Industria No. 720,
Parque Industrial Bermúdez,
C.P. 32470, Juárez
(656) 207 3690
Origen: EUA
Arneses para aviones

KAMAN AEROSPACE
Blvd. Fuentes Mares No.
9403, Chihuahua
Avalos, C.P. 31064
Origen: EUA
Estructuras compuestas, pie-
zas monolíticas, compuesto
de fibra de carbono, vidrio y
aramid curado por autoclave,
piezas de aluminio ala,
partes para el helicóptero
K-MAX

KAT AEROSPACE
Punto Alto
Sicomoro e Industrias No.
2905, Chihuahua
Fco. I Madero, C.P. 31030
(614) 417 1089
Origen: Reino Unido
Tratamientos no destructivos

**KLX AEROSPACE SOLU-
TIONS**
Av. Nicolás Gogol No.
11332-A
Complejo Industrial
Chihuahua, C.P. 31313,
Chihuahua
(614) 179 5104
Origen: EUA
Sujetadores aeroespaciales.

LISI AEROSPACE
Av. Oscar Wilde No. 11390
Complejo Industrial
Chihuahua, C.P. 31109,
Chihuahua
(614) 481 2680
Origen: Francia
Maquinado y forja de materias
primas desde acero al carbono
y acero inoxidable hasta
duplex, superduplex y alea-
ciones de níquel, fabricación
alabes y tubos de torsión

MAE
Calle Lombardo Toledano
1405, Col. Plomeros, Chi-
huahua, C.P. 31370
(614) 205 4357
Origen: México
Maquinados y automatiza-
ciones

MAKINOVO
Grupo Palomino
Luis G. Urbina No. 11546
Complejo Industrial
Chihuahua, C.P. 31136,
Chihuahua
(614) 278 0779
Origen: México
Maquinados industriales
CNC

METAL FINISHING CO.
Av. Nicolás Gogol No.
11332
Complejo Industrial
Chihuahua, C.P. 31136,
Chihuahua
(614) 483 1324
Origen: EUA
Tratamientos superficiales,
pintura y pruebas no des-
tructivas.

NORDAM
Av. Taguchi No. 18901
Parque Industrial Supra, C.P.
31183, Chihuahua
(614) 158 0140
Origen: EUA
Aeroestructuras marcos de
ventana, puertas del tren de
aterrizaje, ventanas de cabina,
interiores paredes laterales,
bordes laterales, cajas de
almacenamiento, piso, armarios
de servicio, mesas ejecutivas,
armarios delanteros

PAM (Bombardier)
Av. Alejandro Dumas No.
11321
Complejo Industrial
Chihuahua, Chihuahua
(614) 158 6600
Origen: Canadá
Fabricación y ensamble de
alas, subensambles interio-
res puertas y asientos

PRECISIÓN OMEGA
Av. Antonio de Montes No.
7100
Colonia Panamericana, C.P.
31200, Chihuahua
(614) 414 2404 y 414 6040
Origen: México
Maquinados de precisión

**SAFRAN ENGINEERING
SERVICES**
Av. Nicolás Gogol No. 11322
Complejo Industrial
Chihuahua, C.P. 31136,
Chihuahua
(614) 158 8485
Origen: Francia
Diseño de cableado, diseño e
Ingeniería de sistemas eléctri-
cos, diseño e ingeniería para
remodelación e aeronaves,
diseño e ingeniería mecánica.

**SAFRAN ELECTRICAL &
POWER**
Av. Nicolás Gogol No.
11322
Complejo Industrial Chi-
huahua, C.P. 31136,
Chihuahua
(614) 442 5909
Origen: Francia
Arneses eléctricos y paneles
de control.

**SGI DE MÉXICO (ELECTRO
SWITCH CORP)**
Av. De Los Fuentes Norte
No. 7250
Parque Industrial Fuentes,
C.P. 32437, Juárez
(656) 617 7507
Origen: EUA
Fabricación de interruptores
eléctricos, focos de indica-
dores de tableros

SOISA AEROSPACE
Melchor Guaspe 3800-3
Colonia Dale, C.P. 31050,
Chihuahua
(614) 492 3333
Origen: México
Cubre asientos, cojines,
insertos de espuma

SOURIAU
Av. Nicolás Gogol No. 11332-
A
Complejo Industrial Chi-
huahua, C.P. 31136, Chi-
huahua
614 481 9769
Origen: Francia
Conectores, protección para
cableados rígidos y flexibles,
contactos, sobremoldeo en-
capsulado de cables, provee-
dor de materiales.

SPECIALTY BOLT & SCREW
Av. Hermanos Escobar No.
7151
Parque Industrial Omega,
C.P. 32320, Juárez
01 800 322 7878
Origen: EUA
Pernos, arandelas, varillas,
espárragos, remaches, auto
sujetadores, anclas, abraza-
deras, tornillería, clips.

**TEXTRON AVIATION -
CESSNA**
Av. Miguel De Cervantes No.
140
Complejo Industrial
Chihuahua, C.P. 31109,
Chihuahua
(614) 236 1000
Origen: EUA
Ensamblajes para fuselajes y
compuestos, cables eléc-
tricos

**TEXTRON AVIATION
HAWKER BEECHCRAFT**
Blvd. Fuentes Mares No.
9003
Avalos, C.P. 31090,
Chihuahua
(614) 429 5700
Origen: EUA
Fabricación y ensamble de
hojas de metal para fusela-
jes, remachado y perforado

**TEXTRON INTERNATIONAL
MÉXICO (CESSNA - AIR-
CRAFT)**
Av. Washington No. 3701
Parque Industrial Las Améri-
cas, C.P. 31200, Chihuahua
(614) 236 1029
Origen: EUA
Sistemas eléctricos arneses,
ensamble de hojas de metal
y componentes compuestos,
perforado y remachado

**THE ATLAS GROUP
AEROSPACE**
Av. Washington No. 3701
Ed. 43
Parque Industrial Las Américas, C.P. 31200, Chihuahua
(614) 426 2140
Origen: EUA
Ensamblados de puertas de cabina, secciones de fuselaje, ensamble alas, arneses, maquinados CNC

TIGHTCO
Calle Aeroespacial S/N
Parque Industrial Chihuahua Sur, C.P. Chihuahua
(614) 238 2250
Origen: EUA
Aeroestructuras, fabricación hojas de metal y operaciones de ensamble, Hidroformación, tratamiento a base de calor, anodización con ácido cromático, aplicación de pintura, formación por prensado

WESCO AIRCRAFT
Av. Deming 140
Parque Industrial Supra, C.P. 31183, Chihuahua
(614) 158 8901
Origen: EUA
Productos electrónicos como conectores, arneses y cables, interruptores automáticos, relevadores, cojinetes y rodamientos

**ZODIAC EVACUATIONS
SYSTEMS**
Av. Ishikawa No. 1200
Parque Industrial Supra, C.P. 31183, Chihuahua
(614) 483 5551
Origen: Francia y EUA
Toboganes de evacuación, chalecos salvavidas, bote salvavidas

**ZODIAC ELECTRICAL
POWER SYSTEMS**
Calle Taguchi No. 18702
Parque Industrial Supra, C.P. 31183, Chihuahua
(614) 158 6800
Origen: Francia y EUA
Tablilla electrónica para panel de navegación.

**ZODIAC IN FLIGHT
INNOVATIONS**
Calle Taguchi No. 18702
Parque Industrial Supra, C.P. 31183, Chihuahua
(614) 158 6800
Origen: Francia y EUA
Recubrimiento de mangueras para el tren de aterrizaje

**ZODIAC INTERCONNECT
TECHNOLOGIES AMÉRICAS**
Av. Ishikawa No. 1000
Parque Industrial Supra, C.P. 31183, Chihuahua
(614) 306 5000
Origen: Francia y EUA
Conductos para proteger sistemas eléctricos, cableado, conexiones eléctricas. Tanques de combustible para avión y helicóptero militar y mangueras para transferencia de fluidos

**ZODIAC LIGHTING
SOLUTIONS**
Av. Ishikawa No. 1001
Parque Industrial Supra, C.P. 31183, Chihuahua
(614) 158 6800
Origen: Francia y EUA
Iluminación LED para cabina de vuelo, iluminación interior luces de techo, cabina pasajeros, luces de letreros, luces de flanco, iluminación paneles de control

ZODIAC SEAT SHELLS
Calle Taguchi No. 18702
Parque Industrial Supra, C.P. 31183, Chihuahua
(614) 306 5100
Origen: Francia y EUA
Vestiduras asientos clase de negocio, decoración, corte, unión y montaje

ZODIAC SEATS US
Av. Ishikawa No. 1001
Parque Industrial Supra, C.P. 31183, Chihuahua
(614) 158 6800
Origen: Francia y EUA
Ensamble de asientos de pasajeros de clase económica y comerciales.

**ZODIAC WATER AND
WASTE SYSTEMS**
Calle Taguchi No. 18702
Parque Industrial Supra, C.P. 31183, Chihuahua
(614) 306 5108
Origen: Francia y EUA
Sistemas de agua y desechos, sistemas de eliminación de residuos de baños y cocina



SECRETARÍA
**DE INNOVACIÓN
Y DESARROLLO ECONÓMICO**

CONTACTO

Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico
Don Quijote de la Mancha N°1, Complejo Industrial
Chihuahua,
C.P. 31136, Chihuahua, Chih., México.
Teléfono (614) 442-3300
www.chihuahua.com.mx



Publicación Realizada por el Centro de Información Económica
y Social de la Secretaría de Innovación
y Desarrollo Económico de Gobierno del Estado

Don Quijote de la Mancha N°1, Complejo Industrial Chihuahua,
C.P. 31136, Chihuahua, Chih., México.
Teléfono (614) 442-3300
www.chihuahua.com.mx

