



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



BOLETÍN LABORAL

“Industria aeroespacial”

Número 3, diciembre 2022





Directorio

Editor en Jefe

Eduardo Luna Ruiz, Universidad Autónoma de Querétaro

Editores Asociado

Abraham Rafael González Suastes, Universidad Autónoma de Querétaro

Adrián Gutiérrez Godínez, Universidad de Guanajuato

Fernando Samperio Sánchez, Universidad Nacional Autónoma de México

Comité Editorial

Candi Uribe Pineda, Labor Center / Centro Laboral UAQ

Fernando Samperio Sánchez, Universidad Nacional Autónoma de México

Gaspar Rivera Salgado, Labor Center UCLA

Juan Manuel Godínez Flores, Labor Center / Centro Laboral UAQ

Paolo Marinaro, Solidarity Center, Oficina México

Rolando Javier Salinas García, Labor Center / Centro Laboral UAQ

Asistente Editorial y Corrector

Ramsés Jabín Oviedo Pérez

Diseño Gráfico

Estefanía Elizarraraz Navarro

José Abel Cervantes Cortez



Boletín Laboral es una publicación mensual editada y publicada por el Labor Center / Centro Laboral de la Universidad Autónoma de Querétaro, Anillo Vial Fray Junípero Serra S/N, Campus Aeropuerto, 76140, Santiago de Querétaro, Qro., México. Tel.: (442) 192 1200, Ext. 6327. Correo electrónico: boletinlaboraluaq@gmail.com. Editor responsable: Eduardo Luna Ruiz. Reserva de derechos al uso exclusivo: en trámite, ISSN on-line e impreso: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Este número se terminó de maquetar el 15 de enero de 2023.

Los juicios y afirmaciones expresados por las y los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la revista ni del Labor Center / Centro Laboral. Se permite el uso del material incluido y la reproducción de los contenidos académicos, siempre y cuando se cite la fuente y autor.

Distribución y descarga gratuita.



Carta Editorial

Desde que el ser humano dirigió su mirada hacia los cielos, volar se convirtió en un sueño que a través de los siglos alimentó la fantasía de poetas y filósofos, al mismo tiempo que a guerreros. Pueden enumerarse un sinfín de intentos por lograr realizar lo que fue, por mucho, algo propio de las aves, lo que dio origen a las observaciones de Leonardo da Vinci acerca de la forma y el perfil de las alas. Pero fue en el Siglo de las Luces, que los estudios acerca de la naturaleza de los gases, permitió a aquellos pioneros a elevarse por encima de la superficie de la tierra con artefactos impulsados por aire caliente. Ya en los siglos XIX y XX, el aprovechamiento de materiales y la creación de nuevas máquinas, hicieron posible el desarrollo de procesos de manufactura eficaces y, por lo tanto, la construcción de nuevos aparatos más pesados que el aire, capaces de volar y de ser controlados por una persona. De esta manera, la industria aeronáutica es sinónimo de tecnología de vanguardia.

Pero detrás de este desarrollo tecnológico, siempre está el trabajador y la trabajadora, aquellas personas que día con día aportan física y mentalmente su energía para la creación de bienes y servicios, cuya circulación hace posible que la sociedad en general satisfaga sus necesidades, cotidianas o no, incluso, el sueño mismo de volar.

La industria aeronáutica se ha ido consolidando en nuestro país y, en nuestro Estado, a un paso importante sobre todo desde los inicios de este siglo XXI, abriendo fuentes de empleo y conformando una identidad en los trabajadores, más allá de las empresas. Una industria de alto impacto que no solo ha hecho posible la instalación de empresas propias del sector (extranjeras o nacionales), sino que incide en el crecimiento de otros sectores, tales como el educativo, con la creación de centros de estudio especializado.

Se trata de una industria creciente, con un origen, un desarrollo histórico y con grandes retos a futuro, pero que, sin lugar a dudas, saldrá adelante con la firme participación de su fuerza de trabajo.

Es por ello que el Labor Center / Centro Laboral UAQ tiene como uno de sus principales campos de estudio a los centros de trabajo de este sector dinámico, eficiente, demandante, siendo el núcleo humano de todo ello, los trabajadores y trabajadoras aeronáuticos. 

Dr. Eduardo Luna Ruiz
Editor en Jefe





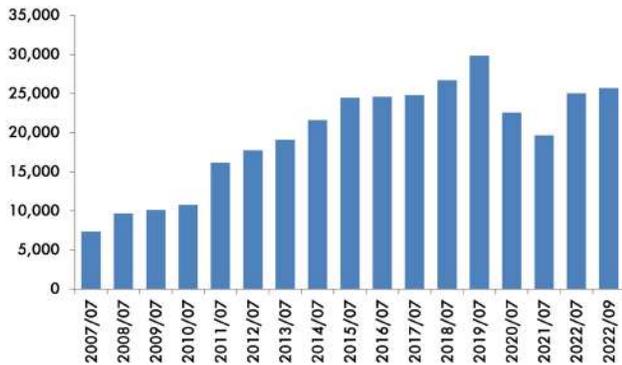
Numeralia de la Industria Aeroespacial en México

Dr. Fernando Samperio Sánchez

Indicadores económicos laborales

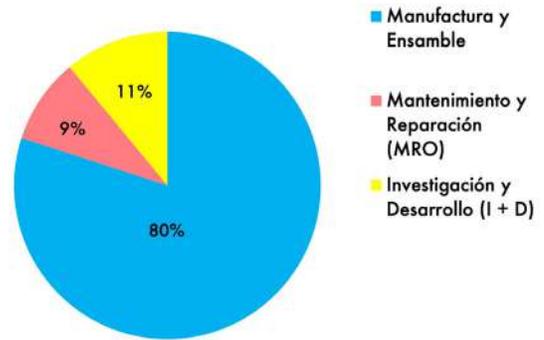
1. El personal ocupado en la rama de fabricación de equipo aeroespacial en México, creció de forma considerable de inicios del 2007 (6,372) al cierre del 2019 (29,493), cayó de forma notoria durante el 2020, debido al parón de actividades aeronáuticas causado por la pandemia y las restricciones de viajes, tocando fondo en julio del 2021 (19,687). A partir de entonces se ha venido recuperando lentamente, cerrando con 25,716 ocupados totales al mes de septiembre del 2022, niveles similares a los que tenía en 2017 (EMIM, INEGI).

Personal Ocupado Total
Rama 3364: Fabricación de equipo aeroespacial



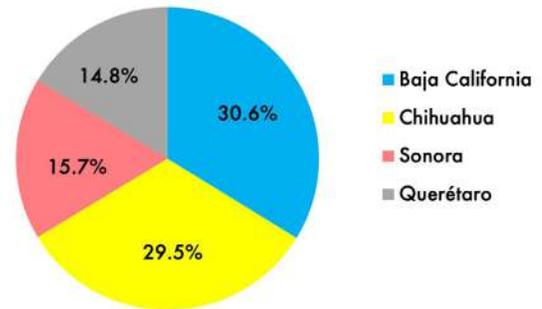
Fuente: Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM), INEGI. Cifras a julio de cada año.

2. El 80% del personal ocupado en la industria aeroespacial en México se asocia con segmentos y actividades de manufactura y ensamble, 9% con mantenimiento, reparación y revisión (MRO) y cerca del 11% con investigación y desarrollo (I+D).



Fuente: Programa estratégico de la Industria Aeroespacial en México, 2012-2020. Secretaría de Economía/FEMIA.

3. Los estados de Baja California (30.6%), Chihuahua (29.5%), Sonora (15.7%) y Querétaro (14.8%), concentran 9 de cada 10 puestos de trabajo asociados con la industria aeroespacial en México (Censos Económicos, 2019, INEGI).



Fuente: Censos Económicos (CE), 2019, INEGI.





4. El porcentaje de ocupados en la fabricación de equipo aeroespacial, subcontratados o en outsourcing laboral (DORS), aumentó entre 2007 y 2015. Posteriormente regresó a los porcentajes presentes en el despegue de la IA, y con la reforma para eliminar el outsourcing en esta administración, ha disminuido claramente su peso en el total.

Personal ocupado total, rama de equipo aeroespacial (años seleccionados)

	Total personas	Dependiente de la Razón Social contratada por la empresa (%)	Dependiente de otra razón social subcontratado/outsourcing laboral (%)
2007/07	7,367	65.8%	34.3%
2015/07	25,608	53.2%	46.8%
2019/07	29,855	65.6%	34.4%
2021/07	19,687	77.3%	22.7%
2022/07	25,024	87.8%	12.2%

Fuente: Encuesta mensual de la industria manufacturera, EMIM, INEGI. Cifras a julio de cada año.

5. El porcentaje de mujeres, dependientes de la razón social (contratadas directamente por la empresa), también ha aumentado en los últimos años.

Personal ocupado total Dependiente de la razón social (Porcentaje contratado por la empresa)

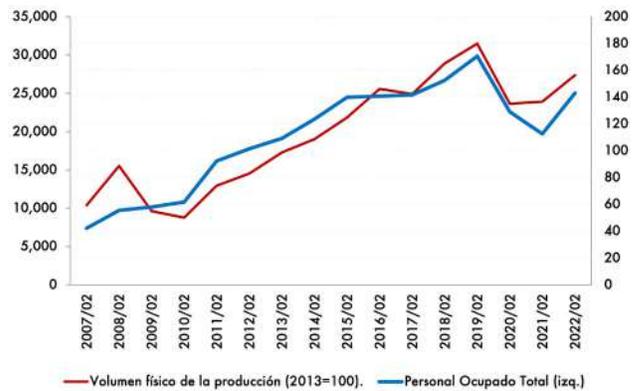
	Hombres	Mujeres
2013	63.5%	36.1%
2020	56.4%	43.6%

Fuente: Encuesta anual de Industria Manufacturera (EAIM), INEGI.

6. El personal ocupado en la rama aeroespacial creció a una tasa promedio anual del 18.8% del 2007-2019, muy por encima del 1.9% en las manufacturas (EMIM, INEGI).

Asociada con la pandemia, la fabricación aeroespacial presentó una fuerte caída, tanto en la ocupación total como en el volumen de la producción (2020:01–2021:06). Finalmente, durante el período postpandemia (2021:07–2022:09), destaca un crecimiento del 30.6% en los ocupados totales en la rama (2021:07–2022:09), muy por encima de la recuperación observada en el total de las manufacturas (8.4%).

Personal ocupado total y volumen físico de la producción Fabricación de equipo aeroespacial (Rama:3364) (segundo trimestre de cada año)



Fuente: Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM), INEGI.





Quadratín (9 de agosto de 2018). Quadratión Querétaro. Recuperado de: https://queretaro.quadratín.com.mx/www/wp-content/uploads/2018/08/b928fec5931522671600_standard_desktop_medium_retina.jpeg

Trabajadores en la Industria Aeroespacial en Querétaro

Adrián Gutiérrez Godínez

La aparición en nuestra entidad de la industria aeroespacial comenzó hacia finales de los años 90, cuando se instalaron la Industria de Turborreactores (ahora ITP Aero) y General Electric, aunque el despegue del sector en realidad se dio cuando Bombardier inició sus operaciones en 2006. Desde entonces el sector ha crecido en distintos sentidos como en el número de empresas, puestos de trabajo, ingresos, exportaciones, entre otros.

Con el crecimiento de la industria creció también el interés de la política local, ya que el sector aeroespacial se convirtió en una de las puntas de lanza para el desarrollo de la entidad. Desde el 2006 se ha buscado el crecimiento del sector, en el cual se han depositado expectativas para el cambio social, económico y laboral, como la búsqueda constante para la atracción de nuevas inversiones y la consolidación de una red de instituciones de soporte para las empresas de este sector, educativas como la UNAQ y no gubernamentales como el Aeroclúster (que cumple con la representación de los intereses y necesidades de la industria ante instancias de gobierno federales o estatales).





Durante 16 años la apuesta por el sector aeroespacial se ha basado más en la promoción que en la planeación —como muchas otras cosas que se realizan en la política—. Desde la academia se ha señalado la necesidad de una política industrial que sirva al propósito de desarrollar el sector de forma más integral, capaz de integrar una cadena de proveedores locales, que permita la modificación de las actividades que se realizan, atraiga actividades que requieran mayor especialización y generen el desarrollo de los trabajadores locales.

Sin embargo, en todas las discusiones que han rodeado a la industria aeroespacial en Querétaro —su pasado, su presente y su futuro—, hay un factor clave que ha permanecido en un plano secundario tanto en los discursos políticos como en los estudios académicos: las perspectivas de sus trabajadoras y trabajadores, las personas que viven día a día lo que implica el trabajo en este sector, que experimentan las exigencias, los controles, los riesgos y los retos de este sector tan demandante y que, por su propias características de operación, mantiene un estricto control de la información a la que socialmente se tiene acceso sobre su dinámica. Los estudios que han fijado su interés en las personas que laboran en la industria aeroespacial queretana sobre todo han girado en torno a sus condiciones laborales con abordajes comparativos entre las empresas instaladas en la entidad. En este contexto,

son pocos los estudios que han intentado un acercamiento a las dinámicas laborales descritas por los propios trabajadores, desde las cuales podemos obtener una mirada más cercana a lo que ocurre al interior de las fábricas, a otras narrativas que nos permitan abordar la historia del desarrollo de la industria más allá del relato económico o político.

Considerando estos antecedentes, realizamos un ejercicio de investigación que convocó al diálogo a trabajadores y trabajadoras de la industria, buscando conocer sus experiencias de trabajo, cómo se relacionan en ese ámbito, qué problemáticas han surgido y cómo construyen identidades laborales a partir de esas condiciones. A continuación, presentaremos algunos elementos que destacaron en estas conversaciones, y que permiten un acercamiento distinto a la historia que se conoce de la industria, sin afán de universalidad o pretender que las descripciones presentadas son aplicables a la totalidad de los trabajadores; elementos, además, que nos llaman la atención para una exploración mucho más amplia sobre los significados y las identidades que construyen las y los trabajadores aeroespaciales.

En la industria aeroespacial el control es extensivo, incluso en las relaciones entre trabajadores. De acuerdo con sus descripciones, cuando se está dentro de la industria aeroespacial una de las primeras





cosas que se aprende es que las actividades deben guiarse atendiendo a estrictos controles. Existen una cantidad importante de manuales que regulan las operaciones, para asegurar que los procesos y productos cumplan con las minuciosas especificaciones.

Ahora bien, esa regulación pesa también sobre las posibilidades relacionales al interior del piso de operaciones. Se pide a los trabajadores y trabajadoras mantener una concentración casi absoluta en su operación bajo los compromisos de calidad total que caracterizan a la producción aeroespacial, así se reducen las posibilidades de intercambio con compañeros en horarios laborales, limitando sus comunicaciones. Este elemento si bien no es exclusivo de este sector, sí es llevado a niveles mucho más amplios, pues los procesos, actividades y productos se someten a múltiples revisiones.

Es importante reflexionar el elemento sociocultural del trabajo, ya que estas dinámicas pueden llegar a traducirse en otros comportamientos en espacios no laborales. El hecho de que en México los trabajadores laboran la mayor cantidad de horas, vuelve al tiempo vital la mayor parte del tiempo de trabajo. Y la industria aeroespacial, por las exigencias y demandas propias de su proceso, se apropia de una buena parte del tiempo de quienes laboran en ella. Si bien es cierto es una de las industrias que comparativamente mejor

paga, es también una de las más demandantes. Por la ubicación de las plantas (en zonas periurbanas del Estado), y por la exigencia cotidiana que implican los procesos de trabajo, los valores aprendidos llegan a volverse parte de una dinámica cotidiana cuestionable desde la perspectiva de los trabajadores entrevistados, quienes llegan a afirmar que en su vida cotidiana si no son reflexivos llegan a reproducir parte de los comportamientos aprendidos en lo laboral (estándares de calidad, compromiso y dedicación con tolerancias micrométricas como en el espacio de trabajo), es decir, se van creando ciertos controles, listados de revisión que modifican las relaciones fuera de lo laboral:

“Hay cosas buenas y cosas malas, me ayuda a ser más organizado, cosas malas, a lo mejor en lo personal me ha hecho más exigente en algunas cosas, entonces este, exigente en el aspecto que a lo mejor pueden pedir algo que no es tan real, tan perfecto, hablando de dimensiones 10 milésimas es nada, sin embargo en el trabajo, 10 milésimas puede ser la diferencia entre dejar una pieza o desecharla, pero no lo puedes llevar a lo personal, porque puede ser que no existan esos límites, esa perfección, porque eso es malo” (A. Gutiérrez, comunicación personal, 07 de marzo de 2021).





Además de estos elementos disciplinarios, existen reclamos consistentes del entorno, por el tiempo que se dedica a la actividad laboral. Los espacios de socialización fuera del trabajo nos recuerdan que no se vive para trabajar, sino que se trabaja para vivir y poder dedicar espacios a la vida en su extensión. Esto también pesa sobre las motivaciones para mantenerse en el trabajo. Quienes laboran en la industria conocen las ventajas que comparativamente posicionan al sector aeroespacial como uno de los que mejores condiciones ofrece en el país, pero al relacionarlo con las exigencias y los desgastes que genera, la demanda de mejores condiciones salariales se vuelve una constante; aunado a ello, no es el salario en sí, como si fuese fuente de acumulación lo que mantiene a los trabajadores en la industria, es decir, las posibilidades de convertir el salario en ciertos proyectos principalmente familiares:

“En ocasiones me han llegado a comentar [mi familia] que me paso mucho tiempo en el trabajo, salgo a las 5:30, pero con el traslado, más algún pendiente que reviso en casa, diría que sí, que piensan que el trabajo me atrapa, se vuelve algo que se lleva gran parte de mi día [...] pero también les resulta interesante, digo piensan en un avión y pues es algo impactante, saben que es una gran responsabilidad” (A. Gutiérrez, comunicación personal, 21 de julio de 2021).

Otro elemento de discusión es la imagen que se van creando las y los trabajadores de sí y de sus labores. Al preguntarles sobre lo que piensan de su trabajo, la gran mayoría ha narrado que existen ciertos distanciamientos con su espacio laboral concreto, lo que impacta también en la imagen que generan de sí, las y los trabajadores se suelen pensar más en términos de industria que como trabajadores de empresa, reconocen objetivamente los beneficios de estar y crear una carrera en la industria aeroespacial pero no se muestran convencidos de permanecer en la empresa en la que actualmente están:

“Para mí es una forma de ganarme la vida, hoy estoy en este trabajo, bueno ya llevo haciéndolo 4 años, y te exige, ¿no?, dejas horas de mi tiempo ahí, son 8, 10, 12 horas y como te he dicho, de pronto se hace monótono, hay que seguir lo que dicen los manuales, hay que tener conciencia de la responsabilidad que conlleva, eres parte de eso, haces una cosa específica para contribuir a ese proceso, pero sí siento no se le da reconocimiento de esa responsabilidad. [...] Sí creo que al final de cuentas no deja de ser una industria, no deja de ser una manera de remunerar cierto sector, no deja de ser un proceso lucrado, que es lo que lleva en ocasiones a esos procesos donde te vas de un lado por priorizar seguridad y





calidad, por priorizar la sustentabilidad de la empresa, de la parte económica de la empresa” (A. Gutiérrez, comunicación personal, 15 de abril de 2021).

Una mezcla de idealización y desencanto rodea la imagen que los trabajadores construyen de la industria, pues al establecer un cuestionamiento que choca con la discursividad social que promociona al sector, los trabajadores reconocen intereses y ciertas expectativas por hacer una carrera dentro de esta industria, que los lleve más allá de las fronteras del país, a espacios laborales donde las condiciones permitan hacer una vida fuera del espacio de trabajo, a estar con las familias, disfrutar con las amistades, tiempo para intereses o proyectos propios:

“[...] pues sí he aprendido mucho de muchas cosas y siento que es muy relevante, pero estar ahí muchos años, pues no creo, no creo estar ahí más tiempo [...] he estado buscando otros trabajos, lo que más me gustaría sería irme del país, tal vez en Estados Unidos, en Canadá” (A. Gutiérrez, comunicación personal, 17 de marzo de 2021).

Afirmaciones similares se presentan con cierta consistencia con diversos entrevistados, la industria en su momento les ha generado un interés y una cierta fascinación, influenciada también por la amplia estrategia de promoción del sector, como la industria que llevará

a nuestra sociedad al siguiente nivel de desarrollo. No obstante, el contacto cotidiano con todos los elementos que le dan forma a los procesos de trabajo y las dinámicas sociales al interior de las empresas de la industria genera rupturas con la idealización.

Las rutinas laborales que deben seguir rigurosos estándares y manuales, las relaciones de competencia con los pares y las diferencias con mandos medios y líderes provocan tensiones que modifican la imagen y la relación que los trabajadores establecen con sus espacios de trabajo; aunado a ello, agregan consideraciones que reparan sobre la dinámica de especialización a la se dirigen los trabajos operativos, técnicos y de supervisión, como elementos que generan desgaste, insatisfacción y falta de motivación:

“La verdad es que sí, al principio sí estaba muy comprometido, porque era el área de mi estudio, pero pues como no te cambian de lugar, sigues haciendo lo mismo, no ves que te motiven, no se interesan por ti, por cómo te sientes, entonces pues poco a poco vas perdiendo el interés, las ganas también de hecho” (A. Gutiérrez, comunicación personal, 01 de abril de 2021).

Todos estos elementos se van articulando en la formación de las identidades de trabajadores y trabajadoras de la industria aeronáutica queretana, se reconocen especialistas y así se





caracteriza también su formación, pero esa especialización es reconocida no sólo como fortaleza, sino desde las vulnerabilidades que provoca subjetiva y socialmente. Por una parte, la rutinización es asociada con potenciales no requeridos, con inquietudes personales que no tienen cabida en la dinámica industrial de un sector tan controlado; por otra parte, también en la rutina y la especialización se esconde una práctica que va aislando los intercambios, la interacción social se restringe en el piso de fábrica a lo que atañe únicamente a cuestiones laborales, revisiones, controles o juntas de calidad.

Por la vertiente social, las vulneraciones que crea la especialización son principalmente las perspectivas laborales a futuro, existe la ilusión por abandonar la rutina conocida, pero la acompaña también la incertidumbre por encontrarse con rutinas similares y en condiciones de trabajo de mayor precarización (o incluso si es posible llevar a cabo esos cambios). Las contradicciones son constantes respecto a la formación de las perspectivas subjetivas y las valoraciones de la experiencia laboral que hacen las y los trabajadores de la industria.

En efecto, estos elementos complementan la discusión sobre el estado actual del sector y sus perspectivas de desarrollo. La política de desarrollo de la entidad ha establecido una serie de planificaciones sobre el desarrollo del sector, pero se centra casi exclusivamente en la

atracción permanente de inversiones. Frente a ello las perspectivas de los actores que viven cotidianamente las exigencias de la industria pueden aportar un cambio de visión; y conocer los conflictos cotidianos que moldean el trabajo y las identidades puede establecer un ejercicio de cuestionamiento y modificación.

Para estas aportaciones se precisa de una mayor apertura desde el sector, ya que la naturaleza de sus operaciones —y lo cerradas que se vuelven sus comunidades laborales— presenta una serie de retos comunicativos hacia lo social. Frente a los cuales es importante proponer alternativas, pues lo que acontece con el trabajo y sus actores en la industria aeronáutica en Querétaro no sólo los involucra a ellos, sino que es materia de interés social más amplio. Por ejemplo, se pueden tender lazos de intercambio permanente que ayuden a sostener flujos de información que permitan a nivel social conocer qué es la industria y cómo se trabaja en ella, cuáles son las condiciones que se presentan; y, eventualmente, esa información permitirá retroalimentaciones capaces de incidir en las dinámicas laborales e industriales.

El esfuerzo comunicativo que supone este boletín es un primer esfuerzo tendiente a ello, las líneas presentadas articulan una pequeña discusión sobre el sector aeronáutico, las realidades que viven los actores laborales constituyen información de gran valor para





seguir pensando una problemática común que nos involucra a todos los habitantes de la sociedad queretana, las perspectivas de desarrollo, los trabajos y su impacto en la articulación de redes sociales. Finalmente, este texto es también una invitación permanente a mantener las vías de comunicación e intercambio. 🌈



Fundacion Carlos Slim (22 de julio de 2016). El primer vuelo en avión de Francisco I. Madero. Recuperado: <https://fundacioncarlosslim.org/wp-content/uploads/2016/07/madero.jpg>

La aeronáutica en México: pasado, presente y futuro

Abraham Rafael González Suastes

Un poco de historia

La industria aeronáutica en nuestro país está en los libros de historia con un hecho particular. En el año de 1911 el presidente de la República Francisco I. Madero sobrevoló los campos de Balbuena por alrededor de 10 minutos en un monoplano Deperdussin pilotado por George Miller Dyott, un aviador pionero que sobrevoló distintas partes del Amazonas, el piloto se acercó a Madero para invitarlo a este temerario acto que lo colocaría en los libros de historia.

Al igual que el primer vuelo de Madero, la aeronáutica en México tuvo otro momento importante a inicios del siglo XX con el nacimiento de los “Talleres Nacionales de Construcciones Aeronáuticas”. Paralelamente a la creación de la Escuela Militar de Aviación en 1915, se crean los talleres para abastecer de material aeronáutico, hecho que remarcaría a la industria aeronáutica como una industria estratégica dentro del gobierno de Venustiano Carranza. Para el 1920 se construían aeronaves de combate como el Serie-E “El Toloache” o el “Quetzalcóatl”. El auge de la industria se mantuvo hasta los años cuarenta puesto que ya no se fabricaron nuevas aeronaves pues



todas eran importadas de otros países. Sin embargo, hasta el 2021 con la fabricación del P-400T, una aeronave militar de bajo costo diseñada y manufacturada enteramente en México por Oaxaca Aerospace, es cuando una aeronave vuelve a construirse en nuestro país, debido a que anteriormente todo lo que se ha manufacturado dentro del país pertenece a empresas extranjeras y los componentes que se fabrican se exportan para su ensamble en otros países.

Sectores relevantes dentro de la industria

Este pequeño fragmento de historia muestra la importancia que guarda la industria aeronáutica con nuestro país, industria que ha repuntado en las últimas dos décadas con la implantación de nuevas empresas del sector en diversas entidades del país. Actualmente la industria aeronáutica es considerada uno de los sectores clave en el desarrollo económico y productivo de nuestro país, generador de empleos y atracción de inversión extranjera directa. Para el 2016 se habían generado cerca de 50 mil empleos en las cerca de 330

unidades económicas a lo largo de la república mexicana (ProAero 2.0, 2017), lo que lo convierte en un sector de alto interés para la economía del país.

Esta importancia se refleja en la presencia que tiene la industria en las cinco regiones del país, siendo la región noroeste, noreste y centro donde se concentran la mayor cantidad de empresas del sector, agrupándose la mayor parte de ellas (ProAero 2.0, 2016) en los estados de Baja California (86), Sonora (53), Querétaro (44), Chihuahua (39) y Nuevo León (34).

Dentro de las empresas que se dedican al sector aeroespacial podemos ubicar 3 grandes rubros: las empresas que se dedican a la manufactura de componentes aeronáuticos son cerca del 70%, las empresas o talleres autorizados que cuentan con actividades relacionadas al mantenimiento, reparación y revisión (MRO, por sus siglas en inglés, Maintenance, Repair and Overhaul), que representan cerca del 11% de las empresas; y por último las actividades de I+D (investigación y diseño) que se enfocan en crear valor mediante la investigación y





Cortés Sotelo, Vicente (1929). Fotografía de: Talleres Nacionales de Construcciones Aeronáuticas, 1929. Tomada en: México, Ciudad de México, Venustiano Carranza, 1929-10-12. Recuperado de: <http://datosabiertos.unam.mx/IIE:AFMT:CVCS000066>

diseño en procesos o componentes para el sector (Vázquez y Bocanegra, 2018).

Los dos sectores que engloban más del 80% de la presencia tienen un peso relevante en la forma en que se estructura la industria aeroespacial. Por un lado, la manufactura de componentes aeroespaciales se instala como la columna vertebral del sector, sostiene la mayor cantidad de ingreso económico generando a su vez muchos empleos en diferentes niveles, principalmente en lo que no se requiere alta especialización o capacitaciones específicas. Por otra parte, los MROs, una actividad que crece muy rápido en la actualidad y que complementa las atenciones requeridas en el sector, proporcionan servicio, mantenimiento y reparación de componentes y aeronaves dentro del país.

Una estrategia sólida, manufactura de componentes aeronáuticos

Dentro del abanico de los componentes que se fabrican dentro del país se encuentran: componentes eléctricos y electrónicos (cables, conectores, sensores sistemas de telecomunicaciones, circuitos integrados,

etc.), partes para motor (anillos, álabes, coples, barras de metal, ductos, compresores, radiadores, entre otros), interiores de avión y equipos de emergencia; procesos, tratamientos y recubrimientos; arneses; materiales compuestos y aleaciones; partes y complementos de turbina; maquinados y metales; productos aislantes y otros productos del avión.

Aunque las empresas que se dedican a la manufactura de componentes son múltiples y se dedican a diferentes procesos, la mayoría de ellas no requiere en sus trabajadores una alta especialización o por lo regular ninguna certificación especial para su producción. En algunos casos, conforme crece la complejidad de los procesos también lo hace el grado de especialización, por ejemplo, algunos procesos de inspección como ensayos no destructivos, los NDT (*Non Destructive Testing*, por sus siglas en inglés) utilizan procedimientos para inspeccionar los componentes sin destruir o dañar las piezas, estos procesos sí requieren capacitaciones y certificaciones de las autoridades pertinentes para ser efectuados.

Dentro del Estado de Querétaro se han instalado empresas de manufactura que proveen de componentes aeroespaciales a los grandes corporativos que ensamblan aeronaves, como Airbus o Boeing, incluyendo entre estas empresas algunas que forman parte del Aeroclúster de Querétaro.





Mantenimiento y Reparación

Otro sector relevante es el del mantenimiento y reparación. Contrario al de la manufactura, la mayoría de los talleres requieren del aval de la autoridad aeronáutica, en el caso de México le corresponde a la AFAC (Agencia Federal de Aviación Civil), quien certifica que el taller cumple con los requerimientos pertinentes para realizar la reparación y mantenimiento de aeronaves y componentes dentro de sus instalaciones; además de la certificación del taller, los técnicos en mantenimiento aeronáutico requieren una licencia emitida por la autoridad aeronáutica para poder realizar sus labores dentro del taller. Una gran pregunta que surge a partir de estas observaciones es: ¿cuál es el motivo de exigir a los técnicos una licencia para realizar sus labores?

Todo lo que se refiere a la aeronáutica contiene procesos muy depurados en su actuar. Se debe considerar que cerca del 80% de los accidentes en la actualidad son provocados por el factor humano, por esta razón la trazabilidad de las piezas y procesos se vuelve fundamental dentro de la industria. Por ejemplo, si ocurre un incidente y falla un componente, los inspectores del caso deben saber de dónde proviene la pieza, y si es que fue reemplazada, quién realizó el mantenimiento de y sustitución de la misma. La necesidad de tener este control también complejiza la realización de las labores de mantenimiento, las hojas de trabajo

deben llevar la firma del técnico que lo realizó, del inspector que lo revisó y del supervisor.

Para lograr laborar como técnico es necesario tomar un curso que incluya el temario pertinente para la realización de las labores como: inglés técnico aeronáutico, aerodinámica, estructura de la aeronave, fundamentos de electrónica, motores recíprocos, prácticas estándar de mantenimiento, entre otras. Una vez aprobadas estas materias teóricas deben realizarse prácticas dentro de un taller certificado por la autoridad aeronáutica (AFAC), además de contar con una constancia de aptitud psicofísica. Después de todos estos requerimientos se realiza un examen teórico y se toma la decisión de si el candidato es apto para optar por una licencia de técnico en mantenimiento aeronáutico.

Trabajadores dentro de la industria

En ambos casos tanto en la manufactura de componentes aeronáuticos como en el área de mantenimiento los trabajadores tienen un papel central en las operaciones, aunque no tienen todo el control sobre cómo se ejerce el trabajo, sí tienen conocimientos relevantes sobre cómo desarrollar los procesos dentro de la industria. Aun cuando es uno de los sectores donde en apariencia los trabajadores obtienen más ingresos debido a sus niveles de especialización, no hay un frente común de organización laboral establecido, la ausencia





de sindicatos que representen a los trabajadores de la industria se concentra en dos frentes, por una parte organismos con peso importante en la toma de decisiones, los contratos colectivos y conforman un contrapeso importante en decisiones, incluso políticas; y por otro lado, los sindicatos llamados “blancos” que son creados por las empresas para controlar las decisiones colectivas y que éstas queden alineadas a los objetivos organizacionales.

Dentro de estos sindicatos de alta relevancia dentro del sector aeronáutico es la Asociación Sindical de Pilotos Aviadores (ASPA) quien agremia a cerca de 2500 pilotos, suma gran contrapeso en las negociaciones de contratos colectivos de pilotos, así como en decisiones importantes en materia aeronáutica. Otro sindicato importante dentro de la industria es el Sindicato Nacional de Trabajadores de Transportes, Transformación, Aviación, Servicios y Similares (SNTTASS), sindicato que incluye a la mayoría de los técnicos del MRO de Mexicana, empresa que en algún momento también contaba con aerolínea, actualmente sólo cuenta con un gran taller de mantenimiento aeronáutico en el país que tiene capacidad de atender las aeronaves comunes de los grandes fabricantes Airbus y Boeing.

Industria Aeronáutica en Querétaro

Uno de los Estados que se encuentra en los cinco primeros en albergar empresas del sector

aeronáutico es el Estado de Querétaro. Una de las primeras empresas que llega la entidad es ITP Aero (en su momento ITR) en 1998. En entrevistas con algunos técnicos que vivieron la instalación refieren conflictos sindicales en esa época, motivo que derivaría en la decisión de no instalar la empresa española en las inmediaciones del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM), lo cual hubiera sido una decisión adecuada desde el punto de vista logístico. Posteriormente se instalaron otras industrias relevantes dentro del sector, en el 2006 Bombardier inaugura su planta en el Estado dando inicio así también a una creciente escalada de empresas que se instalan en el estado; en 2006 empieza también el Aeroclúster de Querétaro.

Aunque en la actualidad Bombardier continúa en operaciones en el Estado, ha perdido relevancia e importancia como cuando inició, ya que empresas como Safran, Airbus Helicopter, Tech Ops y Aernova se volvieron empresas de alto valor estratégico para crecer la industria aeronáutica en Querétaro. Además de las empresas instaladas, el sector se integra por el Aeropuerto Intercontinental de Querétaro, un centro logístico no sólo para la industria aeroespacial, sino para comercio e industria automotriz en general. También los centros educativos tienen un papel central, el CONALEP Aeronáutico y la Universidad Aeronáutica (UNAQ) en Querétaro generan





Cortés Sotelo, Vicente (1929). Fotografía de: Talleres Nacionales de Construcciones Aeronáuticas, 1929. Tomada en: México, Ciudad de México, Venustiano Carranza, 1929-10-12. Recuperado de: <http://datosabiertos.unam.mx/IIE:A-FMT:CVCS000066>

profesionales listos para insertarse laboralmente como técnicos en los distintos MROs y talleres aeronáuticos.

Muchas cosas han cambiado en los más de 15 años desde la instalación de las empresas aeronáuticas en el Estado, existe una reconfiguración del sector derivada, en parte, de la pandemia y, también, de los cambios en la transportación y el aumento en el número de operaciones realizadas.

Futuro de la industria

El panorama futuro de la industria parece mantenerse como hasta el momento, la industria aeronáutica a diferencia de otras, como la automotriz, mantiene un período de entrega de sus productos en un promedio de 4 años, es decir, las aeronaves compradas por las aerolíneas y clientes el día de hoy tienen una promesa

de entrega a futuro. Además, los modelos de aeronaves se mantienen vigentes en operaciones comerciales un promedio de 30 años, lo que permite tener un margen de planeación suficiente.

Los cambios en tecnología podrían también generar nuevas configuraciones en la forma de la transportación, el uso de drones o aeronaves no tripuladas están cambiando la forma de realizar ataques militares, pero también se han logrado generar cambios importantes en la entrega de paquetería, rastreo y seguimiento de objetivos, presentan oportunidades de intervención dentro del sector aeroespacial.

Los centros de innovación y diseño enfocan sus esfuerzos también en generar cambios en materia ecológica, buscando hacer eficiente el consumo de combustible y reduciendo sus emisiones o incluso investigando fuentes





alternativas energéticas que permitan realizar trasportación aérea de manera más eficiente y amigable con el medio ambiente.

En material laboral, no se observan grandes cambios en la forma en que se realizan los maquinados, la reparación y el overhaul de componentes y ensamblajes aeronáuticos, la forma en que se realiza el trabajo de la aeronáutica se convierte en una labor casi artesanal donde la experiencia y aplicación del saber obrero tiene gran importancia en el desempeño de las labores.

Para finalizar

Aunque la industria aeroespacial tiene ya algunos años en nuestro país se puede considerar en expansión, con objetivos estratégicos definidos en materia laboral. El reporte de Boeing enmarca varios datos significativos: en los próximos 20 años (2022-2041) se van a requerir aproximadamente 602,000 nuevos pilotos y 610,000 nuevos técnicos en mantenimiento para mantener las flotas comerciales; y tan sólo en Latinoamérica se proyecta la necesidad de 35,000 nuevos pilotos y 35,000 nuevos técnicos en mantenimiento (Boeing, 2022). Estos números no incluyen las necesidades de empleo en materia de manufactura para responder a la demanda de creación de aeronaves.

Algo importante a señalar es la inequidad salarial existente, aunque la industria es global

los sueldos y prestaciones varían en los distintos países. Mientras que un técnico en México puede ganar \$16,000 pesos promedio por jornada laboral, un técnico en Estados Unidos puede ganar entre \$20 y \$35 dólares la hora. Este hecho provoca también que los técnicos que cuentan con buen dominio del idioma y la experiencia necesaria sean reclutados para trabajar en Estados Unidos y Canadá. La búsqueda de la equidad salarial se encuentra en la búsqueda en común de los derechos laborales y tal vez en la unión sindical. 🌍

Referencias

- Boeing. (2022). Pilot and Technician Outlook 2022–2041. Recuperado de: <https://www.boeing.com/commercial/market/pilot-technician-outlook/>
- Secretaría de Economía. (2017). ProAero 2.0. Programa Estratégico de la Industria Aeroespacial. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/314141/ProA_reo2.0_publicar_050418.pdf
- Vázquez Ruiz, M.A. y Bocanegra, C. (2021). La industria aeroespacial en México: características y retos en Sonora. *Revista problemas del Desarrollo*, 49(195), pp. 153-176. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2018.195.63183>





Contenido

Carta Editorial	3
Numeralia de la Industria Aeroespacial en México	4
Trabajadores en la Industria Aeroespacial en Querétaro	6
La aeronáutica en México: pasado, presente y futuro	12



El financiamiento es proporcionado por el Departamento de Trabajo de los Estados Unidos de América en virtud del acuerdo no. IL32531-18-75K. Este material no refleja necesariamente las opiniones o políticas del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos de América, ni la mención de nombres comerciales, productos y organizaciones, implica el respaldo del Gobierno de los Estados Unidos de América.



@LaborCenterUAQ



@CentroLaboralUAQ



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO

