



Globalización y trabajo

Cambios tecnológicos, migración y nueva regulación laboral

Alfonso Bouzas Ortíz, *Coordinador*



Presentación

Ponencias

Semblanzas

Comité académico | Comité organizador



Globalización y trabajo

Cambios tecnológicos, migración y nueva regulación laboral

Alfonso Bouzas Ortíz, *Coordinador*

DIRECTORIO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

José Narro Robles
Rector

Eduardo Bárzana García
Secretario General

Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo

Estela Morales Campos
Coordinadora de Humanidades

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

Verónica Villarespe Reyes
Directora

Gustavo López Pardo
Secretario Académico

Aristeo Tovías García
Secretario Técnico

Roberto Guerra Milligan
Jefe del Departamento de Ediciones

Presentación

Ponencias

Semblanzas

Comité académico | Comité organizador



Globalización y trabajo

Cambios tecnológicos, migración y nueva regulación laboral

Alfonso Bouzas Ortíz, *Coordinador*

PÁGINA LEGAL

Primera edición, 15 de noviembre de 2013

© UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Ciudad Universitaria, 04510, Coyoacán,
México, Distrito Federal

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS
Circuito Mario de la Cueva s/n, Ciudad Universitaria,
04510, Coyoacán, México, Distrito Federal

ISBN PENDIENTE

Hecho en México
Made in Mexico

Digitalización: Archivo Óptico S.A. de C. V.
Diseño: Alma Rosa Chiapa Hernández
Peso: 250 Mb, Formato: PDF

Prohibida la reproducción total o parcial por
cualquier medio sin la autorización escrita del
titular de los derechos patrimoniales

Presentación

Ponencias

Semblanzas

Comité académico | Comité organizador



Globalización y trabajo

Cambios tecnológicos, migración y nueva regulación laboral

Alfonso Bouzas Ortíz, *Coordinador*

ADVERTENCIA

Los materiales se publican tal y como fueron entregados por los autores, salvo mínimos cambios editoriales. Cualquier duda o comentario, diríjase al correo electrónico que aparece en cada una de las ponencias.

Presentación

Ponencias

Semblanzas

Comité académico | Comité organizador



Globalización y trabajo

Cambios tecnológicos, migración y nueva regulación laboral

Alfonso Bouzas Ortíz, *Coordinador*

COMITÉ ACADÉMICO

Aleida Hernández Cervantes, María de Jesús López Amador
Graciela Reynoso Rivas, Marisol Simón Pinero

Presentación

Ponencias

Semblanzas

Comité académico | Comité organizador



Globalización y trabajo

Cambios tecnológicos, migración y nueva regulación laboral

Alfonso Bouzas Ortiz, *Coordinador*

COMITÉ ORGANIZADOR

José Alfonso Bouzas Ortiz, María de Jesús López Amador,
María Elena Lopes Pacheco, Marisol Simón Pinero, Susana Merino Martínez,
Aristeo Tovías García y Alberto Pedraza Mena

Presentación

Ponencias

Semblanzas

Comité académico | [Comité organizador](#)



Globalización y trabajo

Cambios tecnológicos, migración y nueva regulación laboral

Alfonso Bouzas Ortíz, *Coordinador*

PRESENTACIÓN

El proceso de globalización ha propiciado cambios significativos en diversos ámbitos de la vida económica afectando las relaciones sociales de producción, mismos que se han agudizado en los últimos años con la desaceleración de la economía. En el caso de los mercados laborales, se han generado modificaciones en la estructura ocupacional y salarial a partir de nuevas condiciones de remuneración, de contratación, de estabilidad y seguridad, de segmentación ocupacional y desigualdad salarial, de productividad y de situaciones laborales que afectan negativamente la calidad del empleo y los niveles de vida de los trabajadores.

La pobreza laboral, el empleo vulnerable y la falta de oportunidades de trabajo se han disparado a niveles históricos afectando, en mayor medida, a mujeres y jóvenes de diferentes estratos sociales.

Por la importancia de estos temas y la compleja relación entre la dinámica de la economía mundial globalizada y los procesos de reestructuración de los mercados de trabajo, en el VIII Seminario de Economía del Trabajo y la Tecnología realizado en el Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, los días 5, 6 y 7 de noviembre de 2013, se abordó el análisis de los mercados laborales y su posible evolución bajo los ejes temáticos siguientes: el cambio tecnológico, el aumento en la demanda de trabajadores con mayor capacitación y los desafíos que el derecho del trabajo tiene para desarrollar una regulación que incorpore la reconfiguración de las relaciones laborales a fin de atender las necesidades de empleo de calidad de las próximas generaciones de trabajadores.

Presentación

Ponencias

Semblanzas

Comité académico | Comité organizador

Las innovaciones organizacionales y tecnológicas en la industria aeroespacial: un análisis de su comportamiento a la luz de la comparabilidad internacional

Isaac Enríquez Pérez¹

INTRODUCCIÓN.

La creciente expansión e integración de la economía mundial perfila a la innovación tecnológica como uno de los principales factores para la generación de riqueza, la acumulación de capital y el posicionamiento geoestratégico y geopolítico de las naciones y regiones transnacionales; ello adquiere tintes más evidentes en la manufactura avanzada que absorbe cuantiosos recursos financieros –sean públicos o privados–, así como una amplia intervención de los Estados en sus procesos económicos. La intensificación de los procesos de globalización y la profundización de una economía basada en el conocimiento suponen la emergencia de paradigmas del desarrollo que privilegian, como uno de sus referentes centrales, a las políticas y esfuerzos de innovación tecnológica que agregan valor a la economía mundial. De ahí la necesidad de investigar en torno a un sector estratégico como el aeroespacial a partir de una perspectiva comparada que nos permita desentrañar las especificidades de procesos industriales y tecnológicos como los experimentados en algunas naciones desarrolladas y los propios de naciones como Brasil, Argentina y México.

Cabe destacar que además de los indispensables instrumentos de política pública que precisa la industria aeroespacial, el proceso de toma de decisiones ejercido por sus actores y agentes económicos son centralizadas y se coordinan y organizan mediante consorcios, de tal manera que deriva de ella una competencia monopólica o duopólica liderada por unas cuantas empresas que concentran las subvenciones y demás apoyos públicos, los recursos financieros, los trabajadores altamente calificados y la innovación tecnológica.

¹ Profesor de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM. Correo electrónico: isaacep@unam.mx

Tomando en cuenta lo anterior, el objetivo central de la presente ponencia radica en dar cuenta de un panorama general sobre el comportamiento de la industria aeroespacial a nivel mundial con especial énfasis en el papel desempeñado por las redes empresariales globales y la división internacional del trabajo en materia de producción industrial e innovaciones tecnológicas en las últimas tres décadas. Además, se introduce la discusión teórica relacionada con la formación de capacidades tecnológicas, así como la importancia de la transferencia internacional de tecnología hacia las empresas radicadas en los países subdesarrollados.

EL COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL Y LA ECONOMÍA POLÍTICA DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL EN EL MUNDO.

A nivel mundial y a lo largo de las últimas tres décadas, la industria aeroespacial enfrenta una reconversión industrial derivada de las crisis económico/financieras, las innovaciones tecnológicas y los cambios en los rasgos organizacionales de sus actividades. Más aún, se alcanzó un alto grado de sofisticación en la fabricación de insumos que conforman los sistemas o productos integrados y originados en otras ramas industriales, como la industrias mecánica, eléctrica y electrónica, el diseño de software y programación, los nuevos materiales, la óptica y los ramos relacionados con la calefacción y ventilación; todo lo cual lleva a que la industria aeroespacial se erija en un complejo de industrias integradas y altamente especializadas que generan encadenamientos y sinergias productivas al menos en las naciones que la concentran y que centralizan la toma de decisiones.

Es, a grandes rasgos, una industria que adquiere facetas militares, geopolíticas, geoestratégicas y de seguridad nacional que trascienden los criterios de rentabilidad y ganancia que conforman la racionalidad y el proceso de toma de decisiones en otras industrias. De ahí que la industria aeroespacial resulte estratégica para las naciones que sobresalen en su promoción; ello explica que la intervención del Estado y el sector público sea esencial desde los orígenes de la aeronáutica (consúltese Ibáñez Rojo y López Calle, 2006). Históricamente –al menos en los Estados Unidos y Europa Occidental, e incluso en la antigua Unión Soviética–, la expansión de la industria aeroespacial se relaciona con las decisiones militares y del papel de esas naciones en la carrera armamentistas y los conflictos bélicos durante el siglo XX; de ahí que sean cuantiosos los financiamientos y las capacidades humanas y tecnológicas transferidas del complejo militar/industrial a la aviación civil (Carrincazeaux y Frigant, 2007).

La amplia participación del sector público en la industria aeroespacial se evidenció, tal como ocurrió en Europa Occidental, mediante un control público directo sobre la propiedad, el capital accionario y las decisiones meramente empresariales; o, como en el caso de los Estados Unidos, a través de las políticas y estrategias militares del Pentágono y su incidencia indirecta en la estructuración de las capacidades industriales vía el otorgamiento de contratos, a las empresas privadas, para la compra armamento y aeronaves y para la provisión de servicios de mantenimiento. Un caso paradigmático es el de la empresa estadounidense Lockheed Martin –empresa dedicada al desarrollo de tecnología avanzada para la guerra– que, hacia el año 2003, de los 31,800 millones de dólares el 78% fueron encargos y compras ejercidos por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos; en tanto que hacia el año 2009 –según datos oficiales de la misma empresa–, los contratos del gobierno estadounidense representaron \$ 38.4 mil millones (85% del total), los contratos realizados con gobiernos extranjeros \$ 5.8 mil millones (13%), y los contratos comerciales sumaron unos 900 millones de dólares (2%). Por su parte, los aparatos de Estado de Europa Occidental unieron sus esfuerzos y cooperaron para contrarrestar la concentración empresarial y de capitales emprendida por los Estados Unidos, así como el rezago tecnológico y financiero en materia de producción de aeronaves comerciales para carga y pasajeros; de tal manera que estas medidas de cooperación propiciaron, en la Unión Europea, programas comunes con los cuales se asumían gastos compartidos y aumentaban así las series de producción (sobre este último caso consúltese Ibáñez Rojo y López Calle, 2006).

Se trata de un sector industrial que incide ampliamente, incluso más que en su contribución económica directa y la creación de empleos, en las estrategias de defensa y seguridad nacional, de política para el desarrollo industrial, así como en la innovación científica y tecnológica; de ahí que la industria aeroespacial sea un conjunto de actividades y procesos económicos ampliamente planificados y gestionados. Se caracteriza también por la concentración de los capitales que se invierten en sus actividades, así como por la oligopolización de la producción que ejercen dos grandes redes empresariales como Boeing-McDD, en Estados Unidos, y el consorcio European Aeronautic Defence and Space Company N.V. (EADS) creado en 1999.

La dinámica organizacional de las empresas de la industria aeroespacial responde a los parámetros del sistema de manufactura flexible en sus procesos productivos y de gestión. Son organizaciones productivas que constituyen encadenamientos globales basados en la formación de redes empresariales y la generación de alto valor, más que en la producción de altos volúmenes estandarizados y orientados al consumo masivo. De tal manera que un avión o cualquier transporte aeroespacial es resultado de la combinación de insumos internacionales en el contexto de la dispersión territorial y planetaria de la cadena de valor;

insumos que a su vez están sujetos a las altas especificaciones técnicas y de diseño demandadas por los clientes, así como a los criterios de certificación y homologación.

Especialmente, esta estructura organizacional relacionada con el sistema de la manufactura flexible, condiciona la generación de innovación tecnológica en las empresas dedicadas a la industria aeroespacial, puesto que la fragmentación de la cadena de valor demanda al conjunto de empresas que no se especializan en el diseño del conjunto de la aeronave y de las partes específicas, la entrega de insumos con altas especificaciones técnicas e industriales que responden a los procesos de certificación internacional. Esto significa que las empresas que se ubican en la periferia de la red empresarial y que son subcontratadas para la provisión de ciertos insumos, tienden a sujetarse a esos requerimientos fijados por las grandes corporaciones; de ahí que uno de los grandes desafíos radique en la gestión de los procesos de calidad para responder a las sofisticadas regulaciones y normas de calidad que rigen a la producción aeroespacial.

Las directrices y parámetros para diseñar y fabricar un avión son delineados en un certificado tipo, el cual incluye el conjunto de la tecnología empleada para la manufactura de los insumos o partes. De ahí que una gran cantidad de empresas se vean restringidas y condicionadas al momento de agregar innovaciones tecnológicas a los procesos de fabricación, debido a que resulta muy complicado y costoso realizar cambios a la tecnología contenida en dicho certificado tipo. Si un proveedor de la red empresarial intenta impulsar cambios a los procesos, precisa modificar el conjunto del diseño; por tanto, es más factible que una gran corporación sea la que defina las herramientas, metodologías y especificaciones para fabricar determinado insumo y ofrezca el certificado tipo necesario para elaborar el performance. De esta manera, solo las empresas de gran tamaño son capaces de negociar el diseño de un avión y los asuntos relacionados con la propiedad intelectual.

Cabe mencionar que el proceso de toma de decisiones empresariales en la industria aeroespacial está en función de una racionalidad condicionada por criterios como: la gestión de los procesos de calidad y las normatividades en materia de seguridad; la variable de los costes en la selección de procesos de fabricación; la relación entre el diseño, la ingeniería y el mantenimiento programado; las posibilidades de procesos de fabricación avanzada; los procesos de fundición y los tratamientos térmicos; las operaciones de torneado, fresado, roscado y prensado; las herramientas de corte y sujeción de piezas; las variedades y tipos de soldaduras en distintos materiales; y la tensión y deformaciones durante la soldadura.

Pese a que es una industria expuesta a las tendencias contradictorias del ciclo económico, hacia el año 2009 su mercado mundial se estimó en 450 mil millones de dólares; de los cuales los Estados Unidos

acaparan el 45.3 % (204 billones de dólares) del total, siguiéndole Francia con 50.4 billones de dólares en un segundo lugar, el Reino Unido con 32.7 billones de dólares y Alemania con 32.1 billones de dólares (AeroStrategy, 2009) –estos tres últimos socios principales de la compañía panamericana llamada Airbus. Se trata de una industria global capaz de generar empleos altamente especializados, de detonar procesos de innovación y generar valor agregado en fases como el diseño del avión o la fabricación de sistemas complejos que lo conforman. Más aún, el auge experimentado en la industria durante los últimos años, pese a los estragos de los eventos del 11 de septiembre de 2001 y de la crisis financiera global, se fundamentan en la creciente demanda de aeronaves realizada por las aerolíneas *low cost* que se expanden en distintos puntos del mundo, así como por el reemplazo de los aviones actualmente en uso por otros más eficientes y la renovación de la flota aérea emprendida en países asiáticos como China, lo cual supone un aumento en el ritmo de crecimiento de los mercados aeronáuticos emergentes.

Respecto a las mejoras tecnológicas y los procesos de innovación, la industria aeronáutica global se orienta al diseño de motores eficientes y ahorradores, y el manejo de energías alternativas y biocombustibles, en aras de hacer frente al alza futura en los precios de los combustibles tradicionales, así como a las estrictas normativas medioambientales. La optimización y mayor confort de los espacios interiores de la aeronave a partir de la mejora en el diseño y fabricación del fuselaje mediante nuevos materiales que emplean compuestos de carbono, es otro de los nichos tecnológicos recientemente explorado por las empresas.

LA RELEVANCIA DE LAS INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN LA GENERACIÓN DE CAPACIDADES INDUSTRIALES DENTRO DEL SECTOR AEROESPACIAL: ALGUNAS EXPERIENCIAS INTERNACIONALES

Varios son los patrones de organización y las posibilidades de desarrollo tecnológico, poseídos por algunos de los países o bloques económicos seleccionados para realizar una comparación internacional que nos permita desentrañar el comportamiento de la industria aeroespacial en el mundo. De esta manera, seleccionamos los casos de la Unión Europea, Brasil, Argentina y México, tendiendo para ello como telón de fondo el comportamiento propio de la industria aeroespacial de los Estados Unidos.

Cabe destacar que a nivel mundial, la industria aeroespacial canaliza al proceso de innovación tecnológica un aproximado al 15 % de sus ingresos por negocios; de ahí que la industria posea un alto valor estratégico,

de defensa y de desarrollo tecnológico para los países. En parte, la intervención del sector público se debe a los largos ciclos de maduración y fabricación, así como a las grandes cantidades de capital, situaciones ambas que no son atractivas para los empresarios privados por los riesgos que ello conlleva (Ibáñez Rojo y López Calle, 2006). Esta intervención de las instituciones públicas resulta crucial y adquiere distintas vertientes: desde la protección de los mercados hasta las exenciones fiscales y los apoyos y subvenciones a la exportación; destacando ampliamente, entre estos mecanismos, el conjunto de estructuras de subvención y apoyo directo a la investigación y la innovación tecnológica.

LA INDUSTRIA AEROESPACIAL EN LA UNIÓN EUROPEA: LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL COMO MECANISMO PARA EL POSICIONAMIENTO GLOBAL

Tal como se introdujo en el primer párrafo, la Unión Europea, históricamente, se caracterizó por emprender proyectos conjuntos entre varios Estados que fincaron lazos de cooperación internacional para desarrollar proyectos y complejos aeroespaciales. Estos mecanismos de cooperación están presentes desde el diseño y la fabricación del Concorde en la década de los sesenta del siglo XX por las empresas Aérospatiale y British Aircraft Corporation, hasta la creación –en 1970– del consorcio de Airbus a partir de la convergencia de empresas como Aérospatiale (Francia) y Deutsche Aerospace (Alemania), incorporándose en 1971 la compañía española Construcciones Aeronáuticas S.A. y en 1979 la empresa British Aerospace, con la finalidad de competir con la expansión experimentada desde aquellos años por la norteamericana Boeing. Hacia el año 2000, con la creación –tras la fusión de la empresa alemana Daimler-Chrysler Aerospace AG, la francesa Aérospatiale Matra y la española CASA– del consorcio European Aeronautic Defence and Space Company N.V. (EADS), Airbus se integra como una de sus secciones.

Tradicionalmente, el Estado fue el principal propietario de las empresas que conforman los consorcios, situación que cambió en los últimos lustros al ampliarse la participación a accionistas privados.

En materia de innovación tecnológica aeroespacial, aunque los Estados Unidos canalizó un financiamiento público tres veces mayor que Europa –destacando el alza hacia, el año 2001, en proyectos destinados a la defensa aeroespacial como el llamado escudo de antimisiles–, la tendencia de los últimos lustros radica en que los Estados de la Unión Europea aumentaron sus subsidios a un promedio del 40% de los gastos en

investigación y desarrollo, sobresaliendo los Programas Marco de Investigación Europea que absorben el 30% de las investigaciones de aeronáutica civil (Ibáñez Rojo y López Calle, 2006).

Entre las innovaciones tecnológicas impulsadas desde la Unión Europea destacan la reducción, en un 50%, del consumo de combustibles en las aeronaves, impactando ello favorablemente en el medio ambiente; y las mejoras en materia de seguridad en los vuelos con el fin de reducir los accidentes. Sin embargo, según cifras oficiales, hacia los primeros años de la primera década del siglo XXI, la inversión pública se canaliza en un 63% al aparato militar; de tal manera que la European Security and Defence Policy absorbe el 40% de las actividades y la producción de la industria aeroespacial de la región, sector éste –el militar– que produce buena parte de las innovaciones.

LA INDUSTRIA AEROESPACIAL EN BRASIL: EL APROVECHAMIENTO DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA LA EXPANSIÓN INTERNACIONAL

Brasil representa el caso de un país que incluso en sus condiciones de subdesarrollo experimentadas en las décadas previas, logró posicionar una industria aeroespacial sólida sobre la base de una serie de políticas públicas orientadas a crear una institucionalidad, desde 1941, para detonar desarrollo tecnológico y formar recursos humanos e ingenieros que respondiesen a las necesidades de investigación en materias como la aeronáutica militar y la civil. Proceso que se consolidó con la creación de la Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer) en 1969, organización que contó con un destacado apoyo estatal para facilitar la implantación de una amplia red de proveedores locales articulados por dicha empresa.

La Embraer, desde su época como empresa paraestatal, se benefició de las licencias, convenios, alianzas estratégicas y acuerdos de cooperación concertados con las empresas aeroespaciales de Estados Unidos y Europa Occidental; acciones que facilitaron la incorporación de conocimientos y tecnologías para lograr una destacada competencia internacional y una ventajosa inserción en los mercados mundiales. A partir de atributos como su ubicación geográfica que le permitió establecer un complejo tecnológico regional de amplios alcances, la vocación exportadora y la formación de nuevas modalidades y capacidades organizacionales, corporativas y gerenciales adoptadas al privatizarse, la empresa transitó de una estrategia para el diseño y ensamblaje de aeronaves y la fabricación de fuselaje a estrategias de alta ingeniería en

sistemas para la fabricación de aviones (Goldstein, 2002 y 2005); transición ésta que algunos estudiosos del caso consideran como el paso de campeón nacional a jugador global (Goldstein, 2002) al insertarse de manera ventajosa en los circuitos de la globalización económica, inaugurar instalaciones de mantenimiento en Estados Unidos y cotizar en la bolsa de valores de Nueva York. De tal forma que el potencial de la Embraer recae en el diseño, ensamblaje, comercialización y servicios brindados al avión ya fabricado (Goldstein, 2005:25).

A la par del aprovechamiento de la transferencia internacional de tecnología, fueron los mencionados entramados institucionales, las políticas de Estado y las estrategias de fomento las que permitieron la expansión de la industria y especialmente de la Embraer. Entre estas medidas destacaron las siguientes: la directriz de que las entidades del sector público comprasen los aviones producidos por la Embraer; la exención de impuestos a los insumos importados; los privilegios fiscales y créditos directos al pago de impuestos; tasas de interés y plazos cómodos en los créditos –directos e indirectos– y financiamientos otorgados por el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social tanto a la producción como a los posibles compradores de aviones; la creación de fondos de financiamiento de la exportación en aras de internacionalizar la empresa; la adopción de programas para estimular la exportación de armamento y materiales militares; el sector militar y las mismas empresas aéreas regionales, al asegurar la compra de modelos de aviones recién diseñados, contribuyeron a la reducción de los costes de producción y a la creación de economías de escala, al tiempo que se garantizó un amplio mercado interno y facilitó que la empresa se orientase de manera ventajosa a los mercados externos con base en una vocación exportadora. En todo este entramado institucional, el Ministerio de Aeronáutica desempeñó un papel central en la regulación y articulación de los esfuerzos orientados a crear el mercado interno necesario para la expansión de la empresa; dicha entidad pública también descargó a la Embraer de compromisos fiscales, financieros y de comercialización (Goldstein, 2002; Spina Forjaz, 2005). Además, se adoptaron barreras comerciales para contrarrestar los efectos de la competencia internacional, de tal manera que las ventas de la Embraer se vieron favorecidas; las mismas fuerzas militares financiaron la exploración de nuevos productos y adquirirían las aeronaves con ventajosas condiciones de pago.

Además, la Embraer asumió como parte de sus estrategias empresariales e industriales el despliegue de la innovación tecnológica con el fin de alcanzar una relativa autonomía respecto a la industria aeroespacial internacional, así como su expansión tanto en el mercado interno como en el mercado internacional. Su estrategia tecnológica consistió en el desarrollo de investigación aplicada y la formación de técnicos y especialistas; además, las alianzas estratégicas, las licencias y los acuerdos de cooperación con empresas europeas y estadounidenses permitieron que la Embraer incorporase determinadas innovaciones

tecnológicas que se apegaban a sus necesidades concretas. La aeronave, desde un principio, era totalmente diseñada en Brasil por la Embraer, en tanto que la fabricación de insumos y aeropartes es subcontratada a toda una red de proveedores privados nacionales y extranjeros. Se trató de un proceso encaminado a la combinación de todos los factores anteriores con miras a que la Embraer fabricase modelos y marcas propios.

A grandes rasgos, el éxito de la industria aeroespacial brasileña radica en la formación de entramados institucionales para el fomento industrial, acompañados de fuerte inversión pública y estímulos a la exportación, así como de dimensiones microeconómicas tales como la introducción de innovaciones organizacionales por parte de la gerencia y la realización de acuerdos de coproducción y alianzas estratégicas con empresas aeroespaciales extranjeras. Además, las estrategias de política pública privilegiaron una vocación para el desarrollo tecnológico en la industria, en el contexto de un proyecto político nacionalista que no dejó de reconocer las ventajas ofrecidas por la globalización económica.

LA EXPERIMENTACIÓN TECNOLÓGICA EN LA INDUSTRIA AERONÁUTICA ARGENTINA

A partir 1912, Argentina inició sus primeros proyectos en materia aeroespacial, especialmente desde el ámbito militar con la finalidad de impulsar el desarrollo industrial y tecnológico. Organizaciones importantes para ello lo fueron la Escuela de Aviación Militar y la Fábrica Militar de Aviones, en las cuales fueron producidos algunos modelos de aeronaves entre 1914 y 1930. Entre 1930 y 1945, era ya posible hablar de importantes grados de integración nacional de la industria pues se adoptaron materiales nacionales y muchos de los componentes de las aeronaves se fabricaban localmente, de tal manera que esta maduración hizo pensar que hacia la década que transcurre entre 1945 y 1955 se lograría una autonomía en el diseño y fabricación de aeronaves dotadas de importantes avances tecnológicos; aunque ello no se logró –debido a la inestabilidad política y la fuga de divisas–, destacaron el diseño de modelos como los cazas a reacción I.Ae.27 Pulqui e I.Ae.33 Pulqui II. Este periodo expansivo de la industria aeronáutica impactó favorablemente en otras industrias como la automotriz, generando importantes encadenamientos productivos en torno a la región de Córdoba. Para el periodo que transcurre entre 1968 y 1995, se reivindicaron muchas de las actividades y proyectos aeronáuticos como la experimentación espacial, la transferencia internacional de tecnología, las alianzas y la cooperación técnica con empresas internacionales del sector. Sin embargo,

hacia la segunda mitad de la década de los noventa, estos proyectos se abandonan al privatizarse y extranjerizarse las fábricas de aeronaves, al mantener su capacidad de fabricación en modelos escasamente demandados y al focalizar sus procesos al mantenimiento, modernización y subcontratación industrial (para un panorama general de la historia del sector véase Halbritter, 2004).

Específicamente, destaca la producción de helicópteros livianos a través de proyectos de innovación tecnológica como el Cicaré CH-14 impulsado desde el ámbito militar en el año 2006, articulando mediante él a 24 empresas.

En general, la industria aeroespacial argentina tiene un comportamiento histórico zigzagueante y errático impulsado durante muchas décadas por las instituciones militares bajo criterios nacionalistas y con la vocación de hacer ejercicios de experimentación tecnológica; situaciones que son revertidas con las políticas de ajuste y cambio estructural de la décadas de los noventa que privilegiaron la privatización y extranjerización del control sobre la industria.

Los esfuerzos por impulsar una industria aeroespacial en México: la supeditación de la innovación tecnológica al sistema de la manufactura flexible.

Aprovechando las capacidades industriales en sectores como el automotriz y la electrónica, desde el año 2005, el sector aeroespacial experimentó una resonancia mediática a raíz del establecimiento de la empresa canadiense Bombardier en el estado de Querétaro. Más que de una política aeroespacial acabada y orientada al fomento del desarrollo tecnológico, lo que se pretende con esas medidas es la generación de una empresarialidad en México y el establecimiento de un modelo de manufactura flexible avanzado que responda a la dispersión territorial de la cadena de valor que es propia de la industria; todo ello bajo la premisa de gestar las condiciones para la atracción de la inversión extranjera directa en tanto motor necesario para fomentar el dinamismo industrial orientado hacia la exportación de insumos maquilados.

Se trata de la implantación de una especie de “maquila de lujo” afianzada para proveer a los clientes internacionales que precisan de partes, insumos y servicios de mantenimiento; sin embargo, muchas de las empresas establecidas en el país no se comportan como una industria articuladora del mercado interno debido a esta racionalidad que responde al mercado mundial y a las exigencias de las redes empresariales.

Aunque la expansión del sector aeroespacial es incipiente en México, es de destacar que hasta el momento no muestra atributos para contribuir al desarrollo tecnológico y a la generación de capacidades industriales;

y, en ese tenor, las políticas públicas diseñadas para el sector no se orientan a contrarrestar esa problemática ni a subsanar los déficit tecnológicos acarreados desde hace décadas; menos aún, el sector público hace esfuerzos por modificar las normatividades y legislaciones propias de la industria ni por revertir la ausencia de marcos regulatorios que faciliten la manufactura de aviones completos. Salvo la empresa Bombardier, que hacia la presente década se propone la fabricación completa de aeronaves ejecutivas en su planta radicada en Querétaro, el resto de las empresas no comparten esa vocación.

Predomina una muy limitada integración de las cadenas productivas que atraiga a otras industrias que complementen al sector aeroespacial y que sean “arrastradas” por él; en gran medida ello se explica porque las empresas de otros sectores industriales como el metalúrgico no cuentan con incentivos para cooperar ni poseen capacidades para proveer cantidades pequeñas que supongan altos costos de producción, de ahí que las empresas aeroespaciales importen las materias primas.

Históricamente, pese a que en ciertos episodios de la primera mitad del siglo XX, México fabricó aeronaves con importantes componentes nacional, se privilegió más que el desarrollo industrial y tecnológico, el éxito de los operadores aéreos, los cuales concentraron recursos humanos, conocimientos y *know how*, así como cuantiosos recursos financieros.

Más aún, aunque México –y especialmente el gobierno federal– es un importante comprador de aviones y helicópteros en los mercados internacionales, no se recurre –a diferencia de lo que hizo la Embraer en el periodo previo a su fase exportadora para fortalecer sus procesos de aprendizaje industrial y tecnológico– a los Acuerdos Offset para reclamar la compensación comercial, industrial y tecnológica vía la generación de conocimiento en México o la transferencia internacional de tecnología.

Predomina también una escasa o nula coordinación entre las universidades y centros de investigación, el sector público y el empresariado privado nacional o extranjero, así como una articulación y complementariedad entre los distintos instrumentos y estrategias de política pública esbozados para detonar procesos de desarrollo tecnológico. Lo cual se inscribe en una tendencia más amplia de las últimas décadas que radica en la incapacidad del Estado para posicionar una política industrial de corte nacionalista que se oriente al fortalecimiento del mercado interno, situación que tiende a hacerse compleja tras el predominio de las políticas deflacionarias.

CONSIDERACIONES FINALES.

Las tendencias que adoptan los procesos de innovación tecnológica en la industria aeroespacial tienden a centralizarse y concentrarse en dos de los polos económicos de la economía mundial (Estados Unidos y la Unión Europea), gestándose con ello un comportamiento duopólico de la industria gestionado, directa o indirectamente, por los Estados. En estas circunstancias, las redes empresariales globales, fuera de esos ámbitos territoriales, tienden a subsumir –salvo casos relevantes como el de Brasil, Israel o Rusia– las posibilidades de innovación tecnológica al sistema de manufactura flexible que delinea para países como México la simple provisión de insumos y aeropartes demandadas por las grandes corporaciones; de ahí que la transferencia internacional de tecnología y la formación de capacidades tecnológicas muestra sus limitaciones al supeditarse a la atracción de inversión extranjera directa en territorios mexicanos que brinden las condiciones institucionales, laborales y fiscales para su establecimiento.

Como se observa en el caso de la industria aeroespacial brasileña, se precisa de amplios entramados institucionales y de capacidades en materia financiera, de creatividad y formación de recursos humanos que complementen la transferencia internacional de tecnología con la vocación de gestar una industria aeroespacial regida por criterios nacionalistas y que articule a otros sectores dinámicos que ya aprovechan ventajas territoriales y de mano de obra desde hace décadas.

A partir de una investigación empírica más amplia que realizamos sobre el comportamiento de la industria aeroespacial en México, se concluye que si bien la transferencia internacional de tecnología y el cultivo y aprovechamiento de capacidades tecnológicas (sobre este concepto véase Lall, 1992) son relevantes para la formación de capacidades industriales; por sí solas –las capacidades tecnológicas– no son suficientes para gestar, gestionar y autosustentar procesos de desarrollo tecnológico más amplios que poseen y apuntalen criterios nacionalistas, tiendan a integrar los mercados internos y logren eslabonamientos productivos. Las capacidades tecnológicas son necesarias en las primeras fases del desarrollo tecnológico nacional, pero es preciso trascender la simple y pasiva adopción/asimilación de innovaciones que llegan mediante la atracción y establecimiento de la inversión extranjera directa y transitar a alianzas estratégicas entre las empresas, la adquisición de licencias, la configuración de convenios de colaboración tecnológica, así como procesos creativos impulsados por los actores y agentes socioeconómicos locales que precisan de una mínima institucionalidad propia y de un papel activo y selectivo del sector público en la gestación de avances tecnológicos que redunden en el fortalecimiento de la economía nacional. Ambas etapas distan mucho de estar presentes y ser prioridad en la propaganda oficial y las políticas públicas mexicanas destinadas a al impulso de la industria aeroespacial.

De ahí que nos preguntemos lo siguiente: ¿Cuál es el aprendizaje que es posible extraer de las experiencias internacionales que lograron consolidar una industria aeroespacial? ¿Qué modalidad de políticas públicas precisa México para articular capacidades industriales que impacten en el conjunto de la economía nacional y no solo en la vocación exportadora de las empresas aeroespaciales? ¿Cuáles son los mínimos criterios que precisan esas estrategias públicas para posicionar una renovada política industrial que considere mínimos potenciales para detonar procesos de desarrollo tecnológico? La posible respuesta a estas preguntas resulta urgente de cara al predominio de una industria aeroespacial mundial que es resguardada por los países líderes como un asunto geoestratégico y de seguridad nacional y como un sector tractor de otras actividades industriales que les permiten posicionarse ventajosamente en el contexto de la globalización económica; más urgente aún, para México, ante la profundización de la crisis económico/financiera global que agrava las contradicciones internas y el desmantelamiento del mercado interno.

FUENTES DE CONSULTA UTILIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN

- AeroStrategy (2009), "Aerospace Globalization 2.0: *Implications for Canada's Aerospace Industry*, A Discussion Paper, November, www.aerostrategy.com
- Carrincazeaux, Christophe y Vincent Frigant (2007), *The internationalisation of the French aerospace industry: to what extent were the 1990s a break with the past?*, in: *Competition and change*, vol. 11, number 3, september, pages 261-285.
- Goldstein, Andrea (2005), *Un jugador global latinoamericano se dirige a Asia: Embraer en China*, en: Boletín Informativo *Techint*, Paris, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, núm. 316, enero-abril, pp. 21-40.
- _____ (2002), *Embraer: de campeón nacional a jugador global*, en: *Revista de la CEPAL*, Santiago de Chile, Naciones Unidas-Comisión Económica Para América Latina y el Caribe, número 77, agosto, pp. 101-121.
- Halbritter, Francisco (2004), *Historia de la industria aeronáutica argentina*, Buenos Aires, Asociación Amigos de la Biblioteca Nacional de Aeronáutica, dos tomos, Primera Edición.
- Ibáñez Rojo, Rafael y Pablo López Calle, Pablo (2006), *La industria aeroespacial en Europa: innovación tecnológica y reorganización productiva*, en: *Proyecto Laboratorio Industrial Unión Europea-MERCOSUR. Informes sectoriales*, 58 pp.
- Lall, Sanjaya (1992), *Technological Capabilities and Industrialization*, in: *World Development*, Vol. 20, no. 2, pp. 165-186.
- Spina Forjaz, María Cecilia (2005), *As origens da Embraer*, em: revista *Tempo Social. Revista de Sociologia da Universidade de São Paulo*, São Paulo (Brasil), Universidade de São Paulo, vol. 17, num. 1, junio, pp. 281-298. isaacep@unam.mx