

El comercio de semiconductores de Japón: estrategia para posicionarse en un complejo escenario mundial

Natalia De María

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL URUGUAY

MONTEVIDEO, URUGUAY

ORCID: [0000-0001-5583-0114](https://orcid.org/0000-0001-5583-0114)

DOI: <https://doi.org/10.53766/HumSur/2024.36.04>

ndemaria@ucu.edu.uy

María Eugenia Pereira

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL URUGUAY

MONTEVIDEO, URUGUAY

ORCID: [0000-0001-7348-1544](https://orcid.org/0000-0001-7348-1544)

DOI: <https://doi.org/10.53766/HumSur/2024.36.04>

mariaeugenia.pereira@ucu.edu.uy

Resumen

La industria de semiconductores es crucial a nivel mundial por su impacto en la producción de bienes. El dominio de su producción tiene implicancias geoeconómicas y geopolíticas. A pesar de que históricamente Japón ha sido importante en esta industria, ha perdido relevancia en las últimas décadas. Por ello, el país ha definido una estrategia para posicionarse internacionalmente. El artículo estudia el papel de Japón en la industria de semiconductores, con enfoque en el comercio exterior. Se concluye que, a pesar de que Japón ha adoptado una nueva estrategia para revitalizar el sector, aún no se visualizan resultados concretos.

PALABRAS CLAVE: semiconductores, Japón, comercio internacional, microchips, geopolítica.

The Semiconductor Trade of Japan: Strategy to Position Itself in a Complex Global Scenario

Abstract

The semiconductor industry is crucial worldwide because of its impact on the production of goods. The dominance in semiconductor production has geoeconomic and geopolitical implications. Although Japan has historically been important in this industry, it has lost relevance in recent decades. Therefore, the country has defined a new strategy to regain international positioning. This article examines Japan's role in this industry with a focus on foreign trade. It concludes that although Japan has adopted a new strategy to revitalize the sector, concrete results are not yet visible.

KEYWORDS: Semiconductors, Japan, international trade, microchips, geopolitics.

RECIBIDO: 30.1.24 /EVALUADO: 11.2.24 /APROBADO: 22.2.24

1. Introducción

Los semiconductores y los circuitos integrados, conocidos también como microchips, desempeñan un papel fundamental en el avance tecnológico actual. Estos componentes son esenciales para la industria informática, los teléfonos inteligentes, el sector automotriz, así como para el desarrollo de la inteligencia artificial (García, 2023).

Los microchips no solo han alcanzado una relevancia económica significativa para diversas industrias, sino que igualmente son considerados clave para la seguridad nacional de los países. Los semiconductores son una parte importante de los cambios que se están dando en torno a la cuarta revolución industrial, la cual está reconfigurando la economía mundial. Uno de los cambios más notorios se relaciona con el desplazamiento hacia Asia Pacífico, principalmente en términos de dinamismo y relevancia en la economía y el comercio internacional (Valtón, 2023).

Esto ha generado disputas por el liderazgo mundial, se han traducido en enfrentamientos entre China y Estados Unidos. El conflicto por los microchips es uno de los capítulos de esta confrontación que se viene desarrollando principalmente desde que el expresidente norteamericano Donald Trump declaró que China es una amenaza para la hegemonía estadounidense (Valtón, 2023), y se ha vuelto el centro de la atención geopolítica, dada la importancia que los semiconductores tienen para la economía y seguridad nacional, con consecuencias en múltiples ámbitos: inversiones, seguridad, economía, comercio, entre otros.

En julio de 2018, Estados Unidos impuso aranceles del 25 % a los semiconductores procedentes de China, acusando prácticas comerciales desleales. Las represalias llevaron a nuevos aranceles que cubrían más de \$450 mil millones del comercio bilateral hacia finales de 2019. A pesar de la guerra comercial, China aumentó sus importaciones de semiconductores norteamericanos. Además de los aranceles, ese mismo año, Estados Unidos impuso controles a la exportación de semiconductores por preocupaciones de seguridad nacional, apuntando a la cadena global de suministro (Bown, 2020), limitado la venta de empresas estadounidenses a compañías chinas como Huawei o *Semiconductor Manufacturing International Corporation* (SMIC, por su sigla en inglés) (Thorbecke, 2021). Esta situación motivó que las empresas chinas buscarán suministros en otros mercados como Taiwán y Corea del Sur, pero Estados Unidos amenazó con cortar el suministro a estas empresas si continuaban vendiendo a Huawei (Bown, 2020).

A pesar de que se logró alcanzar un acuerdo entre Estados Unidos y China para intentar enfriar la guerra comercial (Acuerdo de Fase Uno), el incremento arancelario aplicado a los semiconductores no fue incluido, esperando que pudiese ser parte de un acuerdo futuro (fase dos), que hasta el momento no ha sido negociado (Bartesaghi y Melgar, 2023). En el año 2022 nuevas medidas fueron anunciadas por parte de las autoridades estadounidenses en donde se limitaron las exportaciones no solo de microchips, sino también de componentes necesarios para producirlos (Sutter, Sargent y Singh, 2023).

Sin embargo, el enfrentamiento entre China y Estados Unidos por el dominio del sector ha dado lugar a la denominada crisis de los semiconductores, la cual no ha quedado reducida a estos dos actores, sino que envuelve principalmente a toda la región de Asia y Europa, principalmente.

Japón es un actor que ha sido reconocido tradicionalmente por su industria tecnológica de punta y si bien sus exportaciones de microchips no han acompañado la tendencia de crecimiento de otros países de la región, el Estado nipón se encuentra desarrollando una batería de medidas para poder fomentar su participación en esta industria y volver a posicionarse a nivel mundial.

El objetivo principal de este artículo es analizar el papel desempeñado por Japón en la industria de los semiconductores desde la perspectiva del comercio internacional, asimismo, examinar las políticas que el país está implementando para fortalecer dicho sector. Además, se busca identificar los posibles impactos geopolíticos que estas acciones podrían tener en la región de Asia Pacífico. El estudio se enfoca en comprender la posición de Japón en el mercado de semiconductores, evaluando cómo sus decisiones y estrategias pueden influir en el equilibrio de poder en la región.

2. Situación internacional del comercio de semiconductores

Los semiconductores representan productos altamente complejos en términos de diseño y fabricación, con un alto nivel de inversión en investigación y desarrollo (I+D) (22 % de las ventas anuales de semiconductores a fabricantes de dispositivos electrónicos) y gastos de capital (26 %) según Varas, Vardarajan, Goodrick y Yinug (2021). Aunque fueron inventados en Estados Unidos, su fabricación se ha ido trasladando a otros países como Corea del Sur o Taiwán en pos de asegurar una mayor competitividad (Thorbecke, 2021).

La necesidad de un profundo conocimiento técnico y de una escala considerable ha dado lugar a una cadena de suministro global altamente

especializada, en la que las distintas regiones desempeñan roles diferenciados en función de sus ventajas comparativas. Por ejemplo, Estados Unidos lidera en actividades intensivas en I+D, como la automatización del diseño electrónico, la propiedad intelectual central, el diseño de chips y los equipos avanzados de fabricación, gracias a sus destacadas universidades, su amplio grupo de talentos en ingeniería y su ecosistema de innovación impulsado por el mercado. Por su parte, Asia Oriental se sitúa a la vanguardia en la fabricación de obleas, que requiere inversiones masivas respaldadas por incentivos gubernamentales, así como acceso a una infraestructura sólida y una fuerza laboral cualificadas. China, lidera las etapas de ensamblaje, empaquetado y pruebas que requieren relativamente menos habilidades y capital intensivo, y está realizando inversiones agresivas para expandirse a lo largo de toda la cadena de valor.

Todos los países son interdependientes en esta cadena de suministro global integrada, dependiendo del libre comercio para trasladar materiales, equipos, propiedad intelectual y productos alrededor del mundo para la elaboración de un microchip (Varas, Vardarajan, Goodrick y Yinug, 2021). Sin embargo, Estados Unidos y sus aliados occidentales perciben ahora los riesgos de tener la producción de componentes lejana geográficamente, y comienzan a comprender que la cadena global de valor es también un riesgo para sus economías y seguridad (Thorbecke, 2021).

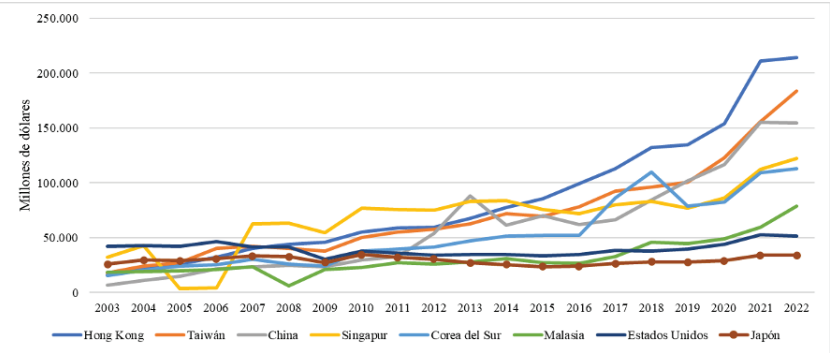
Cuando se habla de cadenas globales de valor se hace referencia a la forma en que las diversas etapas de producción de un bien o servicio se llevan a cabo en diferentes países alrededor del mundo. Esto implica que los productos pasan por varias fases de diseño, producción, ensamblaje, distribución, venta y servicios posventa en distintas ubicaciones geográficas, lo que crea una red interconectada de actividades económicas a nivel global. Las cadenas globales de valor son una característica distintiva de la economía globalizada actual, y tienen un impacto significativo en el comercio internacional, la inversión extranjera directa y la competitividad de las empresas (Stephenson, 2015). Ejemplo de ello es el rol de Intel Corp. y de Apple, empresas americanas que tienen importantes operaciones en China, la primera exporta cuantiosas cifras de microchips y la segunda ensambla la totalidad de sus teléfonos en el gigante asiático (Rosales, 2022).

De acuerdo con Actis (2022), la búsqueda por obtener la delantera competitiva (en especial, la autosuficiencia en la cadena) de la producción de tecnología, es lo que se denomina interdependencia negativa.

Si se analiza el comercio de semiconductores, estos se catalogan dentro del capítulo 85 del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de

Mercancías (SA), correspondiente a máquinas, aparatos y material eléctrico, partida 8542, circuitos integrados y microestructuras electrónicas. Como se puede observar en la gráfica presentada a continuación, en los últimos 20 años se observa una variación en los principales exportadores de la partida 8542 (circuitos integrados y microestructuras electrónicas y sus partes). En el año 2003 el principal exportador de este producto era Estados Unidos, seguido por Singapur. En 2022, el país americano pasó a ocupar el séptimo lugar, siendo desplazado por Hong Kong, Taiwán y China. Japón, por su parte, si bien ha incrementado un 32 % sus exportaciones entre el 2003 y el 2022, ha disminuido su participación en el total de colocaciones en el exterior. En el año 2003, Japón era responsable del 10,9 % de las exportaciones mundiales, mientras que, en 2022, representó el 3,1 %.

GRÁFICO 1
EVOLUCIÓN DE LOS PRINCIPALES EXPORTADORES DE LA PARTIDA 8542



Fuente: Elaboración propia a partir de *Trade Map*.

CUADRO I
 PRINCIPALES EXPORTADORES E IMPORTADORES EN 2022 DE LA PARTIDA 8542

Importador	2022 Millones de US\$	Participación	Exportador	2022 Millones de US\$	Participación
China	416.525,2	33,1%	Hong Kong	214.235,4	19,9%
Hong Kong	222.490,2	17,7%	Taiwán	183.834,8	17,1%
Singapur	107.984,0	8,6%	China	154.524,1	14,3%
Taiwán	87.677,6	7,0%	Singapur	122.019,4	11,3%
Corea del Sur	62.400,3	5,0%	Corea del Sur	112.847,2	10,5%
Vietnam	54.343,7	4,3%	Malasia	78.568,8	7,3%
Malasia	53.696,4	4,3%	Estados Unidos	51.623,0	4,8%
Estados Unidos	43.684,9	3,5%	Japón	33.870,2	3,1%
Japón	31.895,9	2,5%	Filipinas	28.943,5	2,7%
México	26.341,9	2,1%	Alemania	19.747,0	1,8%
Subtotal	1.107.040,0	88,0%	Subtotal	1.000.213,5	92,8%
Resto	150.721,7	12,0%	Resto	77.437,2	7,2%
Total	1.257.761,7	100,0%	Total	1.077.650,6	100,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de *Trade Map*.

Tanto en importaciones como en exportaciones, las economías asiáticas fueron las principales exportadoras e importadoras en el año 2022.

Cabe destacar el rol (económico y geopolítico) que tiene Taiwán en la producción y comercialización de microchips. Produce el 60 % de los chips del mundo, y el 90 % de los más avanzados, en especial, se debe mencionar la importancia de la empresa *Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited* (TSMC), líder del mercado (Mantalla y Lovón, 2023). El papel fundamental en la producción de microchips y semiconductores le da una nueva impronta a la cuestión de Taiwán y China (Ayala, 2023), conflicto que parecería estar latente en las políticas exteriores del gigante asiático y de Estados Unidos, lo que quedó reflejado en la visita en 2022 de Nancy Pelosi a Taiwán y las reacciones de China a este evento (Bartesaghi y Melgar, 2023). La potencial invasión de China a Taiwán tendría impactos políticos, además de un gran efecto en la industria de semiconductores y, por ende, en la economía global. En términos geopolíticos, China controlaría la producción y tecnología de avanzada que produce la isla y eso sería un fuerte golpe para Estados Unidos (Hite, 2023).

Dada la dependencia que numerosas industrias tienen de estos bienes, así como la creciente inestabilidad en el contexto internacional, se incrementan las preocupaciones de los países con miras a lograr una mayor resiliencia y una menor dependencia en la cadena de suministro global. Este tema se ha vuelto prioridad para la industria global de semiconductores y la respuesta de los gobiernos a nivel mundial se ha concentrado en tomar medidas proactivas para construir ecosistemas de chips domésticos y au-

mentar la competitividad en el mercado internacional. Los gobiernos en Asia, Europa y América siguen creando paquetes ambiciosos de subsidios e incentivos fiscales para la I+D y la fabricación de semiconductores. En coordinación con los esfuerzos gubernamentales, las empresas han reaccionado con inversiones a gran escala en I+D (SIA, 2023).

CUADRO 2
MEDIDAS TOMADAS POR LOS PRINCIPALES ACTORES
DE LA INDUSTRIA DE SEMICONDUCTORES

Unión Europea	En abril de 2023, la Comisión Europea aprobó el "EU Chips Act", un plan que busca duplicar la participación del continente en la producción global de chips para el 2030, a través de la movilización de 47 mil millones de dólares en inversión pública y privada.
China	Estableció nuevas exenciones de impuestos sobre la renta para nodos de procesos de tecnología avanzada, estableció exenciones de aranceles de importación para fabricantes de circuitos integrados, y reanudó las operaciones del “Gran Fondo” (fondo de inversión estatal de China de más de 50 mil millones de dólares para chips). También estableció una nueva Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología liderada por el Partido para coordinar sus esfuerzos en la industria.
Corea del Sur	En marzo de 2023, el gobierno surcoreano aprobó la “Ley K-Chips” que proporciona créditos fiscales del 15 % para las grandes corporaciones y del 25 % para las pequeñas y medianas empresas en industrias estratégicas nacionales clave, incluyendo los semiconductores. En abril de 2023, el Ministerio de Comercio, Industria y Empresa anunció planes para el Proyecto Súper de Transformación Industrial, que asigna el 70 % de su presupuesto de I+D, aproximadamente 4.700 millones de dólares, a sectores industriales centrales como los semiconductores.
Taiwán	El gobierno taiwanés aprobó enmiendas a la Ley de Innovación Industrial, apodada la “Ley de Chips de Taiwán”. La legislación ofrece reducciones fiscales del 25 % para I+D y del 5 % para compras de equipos nuevos.
India	En septiembre de 2022, el gobierno indio revisó su esquema de Incentivo Vinculado a la Producción (PLI, por sus siglas en inglés) de 10 mil millones de dólares para proporcionar hasta un 50 % de cofinanciación para los costos del proyecto de construcción de fábricas de semiconductores y pantallas.

Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de: SIA (2023).
State of the U.S. Semiconductor Industry.

Adicionalmente a los esfuerzos de los países por ser menos dependientes en el comercio de microchips los Estados han dado un paso más, determinando políticas que apunten a que los socios comerciales también deben ser sus socios estratégicos. Según Actis (2022), a la lógica del *free trade* se le debe adicionar la de *secure trade*. El escenario internacional actual, en donde conviven tensiones entre las potencias (además de conflictos como el de Rusia-Ucrania), hace que la tradicional estrategia de *offshoring* sea reemplazada por *reshoring*, *nearshoring* y, más recientemente, por *friendshoring*. Esto se ve reflejado en la iniciativa denominada *Chip 4 Alliance*: una alianza entre Estados Unidos, Japón, Corea del Sur y Taiwán para desarrollar y producir semiconductores avanzados. El objetivo de la alianza es reducir la dependencia de estos mercados de los chips fabricados por China (Jung, 2023).

En el contexto actual, con los desafíos y oportunidades detallados anteriormente, Japón se encuentra en la necesidad de desarrollar una estrategia integral que combine su objetivo de posicionarse a nivel internacional con la consideración primordial de su seguridad nacional y los posibles impactos que sus acciones puedan tener en el escenario de Asia Pacífico. Esta estrategia deberá equilibrar la participación en la economía global con la protección de sus intereses y la estabilidad regional, reconociendo la importancia de mantener relaciones sólidas con sus aliados.

3. La industria de los semiconductores en Japón

3.1 Evolución

La industria de los semiconductores en Japón ha pasado por tres etapas: la primera se podría situar entre 1970 y 1980 correspondiendo al surgimiento, una segunda entre los años noventa y 2000 cuando comienza a darse gradualmente un declive, y la tercera a partir de los años 2000, momento en que comienza a fortalecerse el interés por el sector (Tomoshige, 2022). A partir del crecimiento de la industria de los semiconductores a nivel mundial, el gobierno japonés se enfocó en posicionar al país como líder. La legislación junto a la inversión privada consiguió que la industria lograra una importante competitividad a nivel internacional. Como consecuencia, también aumentó la financiación en I+D de equipos de fabricación de semiconductores, pasando de representar un 2 % de la I+D total de Japón en 1970 a un 26 % en el año 1977 (Tomoshige, 2022).

En 1976, a través de la inversión de US \$300 millones el gobierno japonés incentivó la creación del *Super LSI Technology Research Association* junto a las seis principales empresas de tecnología: Fujitsu, Hitachi, NEC, Mitsubishi Electric, NTT, y Toshiba, con el objetivo de desarrollar tecnología para la industria de semiconductores y evitar la fuga de tecnología al resto de los competidores. En ese entonces, Estados Unidos poseía el liderazgo en la tecnología de semiconductores y Japón dependía de este para su producción. El proyecto de la Asociación se consideró una experiencia exitosa dado que participaron los mejores ingenieros de cada empresa y se apuntó a la flexibilidad en la gestión y toma de decisiones. Su investigación tuvo importantes resultados y beneficios, ejemplo de ello fue el desarrollo de la litografía por haz de electrones (EBL, por su sigla en inglés), logrando que hacia fines de los años ochenta Japón superase a Estados Unidos en semiconductores (Fushiki, 2008). Esta experiencia demostró la importancia de la colaboración conjunta entre el sector privado, la academia y el gobierno.

A partir de la década de los ochenta se dio la llamada “revolución universitaria”, principalmente en Estados Unidos y Europa, la academia comenzó a colaborar con las empresas en el desarrollo de las industrias transformando a las universidades como fuente de valor industrial (Nishimura, 2008), sin embargo, en Japón no siguieron esta tendencia. Su no participación en dichos cambios fue motivada al auge económico del país e igualmente porque los semiconductores japoneses eran considerados de alta calidad y ya contaban con una alta participación de su industria a nivel mundial. Debido a las presiones estadounidenses para lograr concesiones, en 1986 se firmó el Acuerdo de Semiconductores entre Estados Unidos y Japón, aumentando la participación extranjera en el mercado japonés de semiconductores y la posibilidad para Estados Unidos de establecer precios mínimos de los chips en su mercado, lo cual perjudicó el mercado interno japonés así como su participación en el mercado internacional (Tomoshige, 2022). Los impactos derivados de esta y otras decisiones afectaron su desempeño, pasando a representar en los años 80 cerca del 50 % de la producción mundial a un 9 % en 2022 (Shivakumar, Wessner, & Howell, 2023).

Hacia finales de los años noventa comienza a cambiar el modelo de negocios a nivel internacional, de empresas verticalmente integradas que diseñan y producen semiconductores a aquellas altamente especializadas que solo diseñan o los fabrican. Si bien el gobierno japonés animaba a esa transición, las empresas no siguieron dichas líneas.

Recientemente, Japón ha adoptado nuevas políticas industriales para revitalizar su industria de semiconductores y volver a posicionarse como un

actor importante a nivel mundial. En 2021, el gobierno del primer ministro Kishida aprobó el financiamiento de una iniciativa para apoyar la producción japonesa de semiconductores por valor de US \$7.700 millones (Tomoshige, 2022). En marzo de 2021, el Ministerio de Economía, Comercio e Industria (METI, por su sigla en inglés) organizó una conferencia con el objetivo de revisar la dirección política a futuro de la infraestructura digital, industria digital y semiconductores. Como resultado se publicó la Estrategia para los Semiconductores y la Industria Digital, adoptando medidas concretas para cada uno de dichos sectores. En el documento se establece la necesidad de que Japón sea importante en el panorama internacional e independiente en el conflicto por la hegemonía tecnológica entre Estados Unidos y China, asimismo, se apunta a lograr un papel central en las cadenas de suministro.

En el caso de los semiconductores, la estrategia se orienta al desarrollo de tecnología para la fabricación y asegurar una capacidad suficiente de producción, logrando así una independencia estratégica de seguridad económica, además de acelerar la inversión digital y fortalecer el diseño y desarrollo de semiconductores lógicos de vanguardia. De este modo, se apunta a promover la inversión digital y verde a través del diseño de semiconductores y desarrollo tecnológico vinculados a las tecnologías 5G, post 5G e innovación verde, entre otras; y por último fortalecer la industria nacional de dicho producto y mejorar su resiliencia (Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan, 2021). Del grupo de trabajo participaron por el sector doméstico automotriz: Isuzu *Motors*, Kawasaki *Motors*, Suzuki, SUBARU, Daihatsu *Motor Corporation*, Toyota *Motor Corporation*, Nissan *Motor Corporation*, Hino *Motors*, Honda *Motor Corporation*, Mazda, Mitsubishi *Motors*, Mitsubishi Fuso *Truck and Bus*, Yamaha *Motor Corporation*, UD *Trucks*, y por el METI: *Automobile Division*, *Manufacturing Industries Bureau*; *IT Industry Division*, *Commerce and Information Policy Bureau*.

Con relación al sector automotriz, en mayo de 2021 el METI lanzó, junto a empresas productoras de automóviles japonesas, el Grupo de Trabajo de Cadenas de Suministro de Semiconductores Automotrices con el objetivo de debatir sobre cómo asegurar una cadena de suministro estable para los semiconductores de la industria automotriz y lograr la resiliencia de la industria (Ministry of Economy, Trade and Industry, 2022).

El 11 de mayo de 2022 Japón promulgó la Ley de Promoción de la Seguridad Económica (ESPA, por su sigla en inglés). La Ley se compone de siete capítulos que integran 99 artículos y varias disposiciones adicionales. Su objetivo principal es promover medidas económicas orientadas a fortalecer la seguridad nacional de manera integral y efectiva, para lo cual establece

cuatro sistemas (Cabinet Secretariat of Japan, 2022). Estos son: un sistema para garantizar suministros estables de materiales considerados importantes, un sistema que garantice la provisión estable de servicios mediante infraestructuras críticas, un sistema que apoye el desarrollo de tecnologías de vanguardia específicas y un sistema de no divulgación de tecnologías de patentes. Entre otras disposiciones, la ESPA instruyó a las empresas japonesas a considerar la seguridad económica en su toma de decisiones.

En la ley se definen como suministros críticos: aquellos bienes que son esenciales para la supervivencia del país, la vida de las personas y la actividad económica, que se adquieren o producen a partir de materias primas procedentes en gran medida en países extranjeros, y que el gobierno japonés reconoce que garantizar un suministro estable de estos bienes es particularmente necesario para evitar el deterioro de la seguridad nacional por actividades externas (Itabashi y otros, 2022). En la ley se especifica dicho material crítico a nivel de producto, no obstante, una reunión de expertos sobre la Ley citó productos farmacéuticos y semiconductores como ejemplos (Itabashi y otros, 2022).

Dado que la colaboración con otras economías es importante para que Japón vuelva a ser un actor fundamental en la industria de semiconductores, es que se crea la Asociación Comercial e Industrial entre Estados Unidos y Japón (JUCIP, por su sigla en inglés); establecida el 15 de noviembre de 2021 con el objetivo de fortalecer la competitividad, la seguridad y resiliencia de ambos países, abordar los desafíos globales y mantener un orden económico libre y próspero (Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan, 2021). Asimismo, el Departamento de Comercio de Estados Unidos y el METI, establecen cuatro áreas de cooperación: semiconductores, controles de exportación, economía digital y comercio e inversiones.

En la primera reunión Ministerial de JUCIP, que se realizó el 4 de mayo de 2022, se acordaron los Principios Básicos sobre Cooperación en Semiconductores, donde se establecen objetivos compartidos para fortalecer la resiliencia de las cadenas de suministro de semiconductores. A través del documento las partes se comprometen a trabajar para diversificar la capacidad de producción de semiconductores, incrementar la transparencia, coordinar respuestas ante la escasez y fortalecer la investigación y desarrollo de semiconductores (JUCIP, 2022).

En julio de 2022, con motivo de la primera reunión del Comité de Política Económica Japón - Estados Unidos (EPCC, por su sigla en inglés), además de llegar a un acuerdo sobre la profundización en forma conjunta en I+D en tecnologías clave, Japón se comprometió a la formación de una

organización pública de investigación basada en el Centro Nacional de Tecnología de Semiconductores (NSTC, por su sigla en inglés) de Estados Unidos, llamada Centro de Tecnología de Semiconductores de Vanguardia (LSTC, por su sigla en inglés).

A su vez el METI anunció el establecimiento de *Rapidus Corporation*, una empresa respaldada por importantes corporaciones japonesas (Kioxia, Sony, SoftBank, Denso, Toyota, NEC, NTT, MUFG) con el fin de crear una base de producción en masa para los semiconductores de próxima generación trabajando en conjunto con LSTC (Ministry of Economy, Trade and Industry, 2022).

La segunda reunión ministerial de JUCIP se realizó el 26 de mayo de 2023 en Michigan, Estados Unidos. Como resultado, las partes mostraron su alineación hacia la creación de un ecosistema de semiconductores más resiliente. Asimismo, se propuso definir una hoja de ruta entre el Centro Nacional de Tecnología de Semiconductores de los Estados Unidos y el Centro de Tecnología de Semiconductores de Vanguardia de Japón con la finalidad de explorar el desarrollo de semiconductores de próxima generación y continuar trabajando en forma conjunta para identificar y resolver concentraciones geográficas de producción que afectan la resiliencia de la cadena de suministro de semiconductores (U.S. Department of Commerce, 2023).

Profundizando la asociación entre ambas economías, el 14 de noviembre de 2023 se conmemoró la segunda reunión del EPCC. Uno de los puntos abordados que se refleja en el comunicado conjunto es el de mejorar la resiliencia económica y promover y proteger las tecnologías críticas y emergentes, en donde se encuentran los semiconductores, la inteligencia artificial, ciencia y tecnología de la información cuántica, biotecnología, tecnología de energía limpia, tecnología avanzada de comunicaciones, minerales críticos, seguridad energética, seguridad alimentaria, ciberseguridad y control de exportaciones. Con referencia a los semiconductores, se determina la intención de continuar colaborando para fortalecer las cadenas de suministros, mejorar los sistemas de alertas tempranas de disrupciones en el suministro de semiconductores, promover la discusión sobre el desarrollo de semiconductores de próxima generación y promover el desarrollo del talento a través de la academia e institutos de investigación (U.S. Department of State, 2023).

Ambos países toman sus vulnerabilidades respecto a la industria de semiconductores como una prioridad, reconociendo que necesitan de la colaboración en cuanto a la producción de chips de tecnología avanzada (Shivakumar, Wessner y Howell, 2023).

Asimismo, en 2023 Japón publicó un nuevo libro blanco sobre la Estrategia Nacional de Japón en la Nueva Era de la Inteligencia Artificial en el cual se reconoce la necesidad de formular una nueva estrategia nacional de seguridad vinculada a la inteligencia artificial, desarrollar y fortalecer la capacidad de Japón en inteligencia artificial, la promoción activa de la inteligencia artificial en los servicios públicos, el establecimiento de políticas para fomentar el uso de inteligencia artificial en el sector privado y la búsqueda de nuevos enfoques para regular la inteligencia artificial. En el documento se recomienda fortalecer el desarrollo de la industria de los semiconductores para así conseguir asegurar recursos estables vinculados a la inteligencia artificial, principalmente vigorizar el apoyo a las capacidades de diseño de I+D para semiconductores de alta performance, dado que se espera que su demanda aumente en los próximos años.

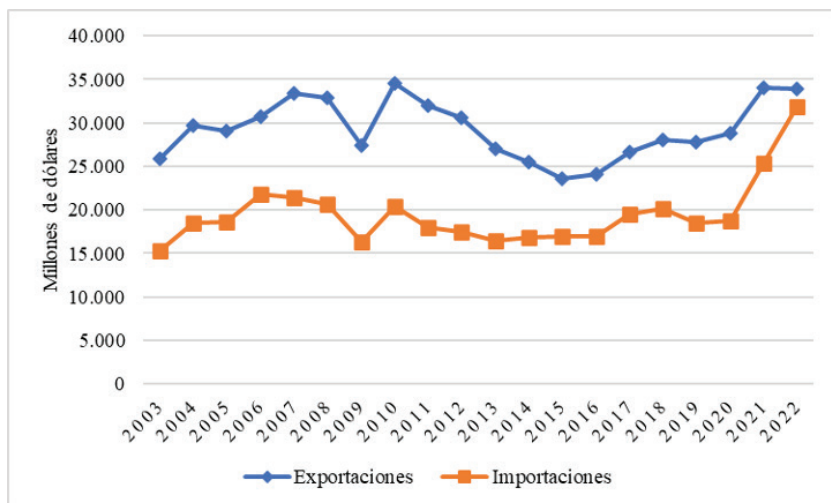
Otra medida fue lanzada en diciembre de 2023 por el METI, el Mecanismo de Alerta de Semiconductores. El objetivo principal de este sistema es detectar de forma temprana potenciales disrupciones en las cadenas de suministro de semiconductores, dado que pueden impactar directamente en la producción de diversas industrias. El mecanismo prevé el intercambio de información entre las empresas usuarias (Ministry of Economy, Trade and Industry, 2023).

3.2 Comercio exterior de semiconductores de Japón

Las exportaciones de semiconductores japoneses totalizaron US \$25.921,5 millones en el año 2003, alcanzando US \$33.870,2 millones en 2022, lo que representó un incremento de 30,7 %. En el caso de las importaciones, en 2003 fueron de 15.349,9 millones, mientras en 2022 alcanzaron US \$31.895,9 millones en 2022, lo que significó un aumento de 107,8 %.

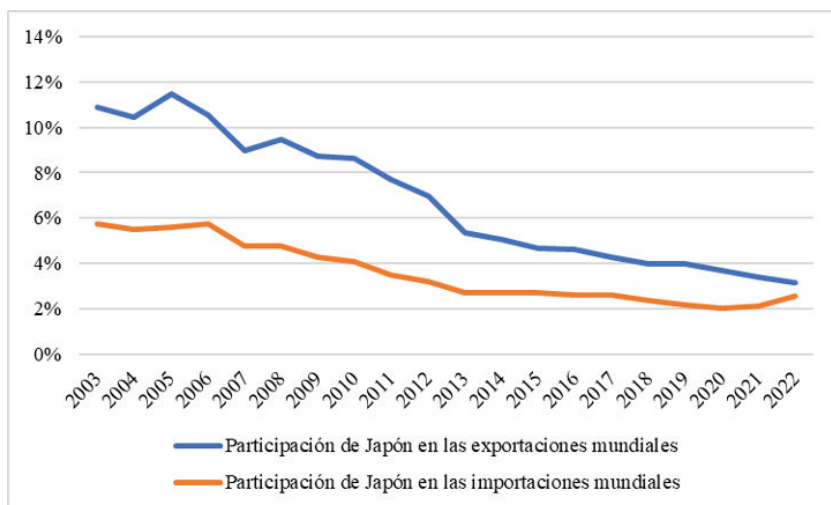
Al analizar la participación de Japón en el comercio mundial de semiconductores, se observa que ha disminuido significativamente en las últimas dos décadas. En el año 2003, representaba el 10,9 % de las exportaciones mundiales de los productos de la partida 8542 del SA y el 5,7 % de las importaciones, mientras que en 2022 significó el 3,1 % de las colocaciones y el 2,5 % de las adquisiciones de semiconductores a nivel mundial. Es así, que, si bien ha aumentado el valor de sus exportaciones en el período estudiado, ha perdido peso en el ámbito internacional, participación que ha sido ganada principalmente por Taiwán y China.

GRÁFICO 2
 EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES E IMPORTACIONES
 DE SEMICONDUCTORES EN JAPÓN, PARTIDA 8542 DEL SA



Fuente: Elaboración propia a partir de *Trade Map*.

GRÁFICO 3
 PARTICIPACIÓN DE JAPÓN EN EL COMERCIO MUNDIAL DE SEMICONDUCTORES



Fuente: Elaboración propia a partir de *Trade Map*.

Respecto a los mercados de destino de los semiconductores de origen japonés (partida 8542 del SA), se puede observar el aumento de la participación de China entre los años 2003 y 2022, así como también de Hong Kong, pero principalmente de Taiwán: que pasó de significar el 17,1 % de las colocaciones japonesas de semiconductores, al 25,3 % en 2022, posicionándose como principal destino de las ventas de este producto. Por otro lado, mercados como Corea del Sur, Singapur, Estados Unidos o Filipinas han perdido participación en el mencionado período de estudio.

CUADRO 3
PRINCIPALES DESTINOS DE LAS EXPORTACIONES DE SEMICONDUCTORES JAPONESES

2003			2022		
País de destino	Millones de US\$	Participación	País de destino	Millones de US\$	Participación
China	4.429,7	17,1%	Taiwán	8.571,6	25,3%
Hong Kong	4.059,8	15,7%	China	7.904,3	23,3%
Corea del Sur	3.398,1	13,1%	Hong Kong	3.612,5	10,7%
Taiwán	2.610,9	10,1%	Corea del Sur	3.513,0	10,4%
Singapur	2.175,9	8,4%	Vietnam	2.619,7	7,7%
Malasia	1.889,6	7,3%	Malasia	2.415,0	7,1%
Estados Unidos	1.788,2	6,9%	Tailandia	1.355,3	4,0%
Tailandia	1.600,8	6,2%	Estados Unidos	1.046,9	3,1%
Filipinas	1.483,8	5,7%	Filipinas	857,3	2,5%
Alemania	715,4	2,8%	Singapur	665,8	2,0%
Subtotal	24.152,4	93,2%	Subtotal	32.561,4	96,1%
Resto	1.769,1	6,8%	Resto	1.308,8	3,9%
Total	25.921,5	100,0%	Total	33.870,2	100,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de *Trade Map*.

Al igual que lo sucedido con las exportaciones, los orígenes de las importaciones de los bienes de la partida 8542 han variado significativamente en las últimas dos décadas. Mientras en 2003, Estados Unidos se posiciona como principal mercado representando el 23,8 % del total de las adquisiciones de semiconductores, en 2022 pasó a ocupar el octavo lugar, con una participación menor de 3,5 %. Por otro lado, China, que en 2003 se encontraba como séptimo origen con tan solo US \$500,4 millones y una participación de 3,3 %, en 2022 pasó a ocupar el primer lugar con adquisiciones por valor US \$416,525,2 millones, representando el 33,1 % del total de las compras de semiconductores por parte de Japón.

CUADRO 4
PRINCIPALES ORÍGENES DE LAS IMPORTACIONES JAPONESAS DE SEMICONDUCTORES

2003			2022		
País de origen	Millones de US\$	Participación	País de origen	Millones de US\$	Participación
Estados Unidos	3.653,2	23,8%	China	416.525,2	33,1%
Corea del Sur	3.166,7	20,6%	Hong Kong	222.490,2	17,7%
Taiwán	3.036,3	19,8%	Singapur	107.984,0	8,6%
Malasia	1.174,1	7,6%	Taiwán	87.677,6	7,0%
Filipinas	1.140,4	7,4%	Corea del Sur	62.400,3	5,0%
Singapur	970,8	6,3%	Vietnam	54.343,7	4,3%
China	502,0	3,3%	Malasia	53.696,4	4,3%
Alemania	500,4	3,3%	Estados Unidos	43.684,9	3,5%
Tailandia	462,1	3,0%	Japón	31.895,9	2,5%
Costa Rica	165,6	1,1%	México	26.341,9	2,1%
Subtotal	14.771,7	96,2%	Subtotal	1.107.040,0	88,0%
Resto	578,2	3,8%	Resto	150.721,7	12,0%
Total	15.349,9	100,0%	Total	1.257.761,7	100,0%

Fuente: elaboración propia a partir de *Trade Map*.

4. A modo de conclusión

La industria de semiconductores es de suma importancia para la economía mundial actual. Los semiconductores son componentes fundamentales en la fabricación de dispositivos electrónicos, computadoras, teléfonos inteligentes, automóviles, electrodomésticos y equipos médicos, entre otros. Además, son esenciales para el desarrollo de tecnologías emergentes: inteligencia artificial, el internet de las cosas y la computación en la nube. Debido a su impacto en tantos aspectos de la vida moderna, la industria de semiconductores desempeña un papel crucial en el crecimiento económico y la innovación tecnológica a nivel global. Es por ello que las principales potencias se disputan su liderazgo generando una geopolítica de los semiconductores.

Sin embargo, las tensiones en las cadenas globales de valor han aumentado debido al enfrentamiento entre Estados Unidos y China por alcanzar la autonomía en la producción de semiconductores. Ambos países buscan reducir su dependencia mutua en esta área estratégica, lo que ha generado conflictos comerciales y tecnológicos. Estados Unidos ha implementado restricciones a la exportación de tecnología a empresas chinas, mientras que China ha buscado acelerar su propia capacidad de producción de semiconductores para reducir su vulnerabilidad frente a las medidas estadounidenses. Estas tensiones han tenido un impacto significativo en la industria de semiconductores y han generado preocupaciones sobre la estabilidad de las cadenas de suministro globales.

Más allá de esta situación, potencias como Estados Unidos reconocen que las asociaciones con otras economías son importantes para mantener el liderazgo en la producción e innovación, pero también para contener el desarrollo tecnológico chino en dicha área. Es así como Japón y Estados Unidos se han aliado mediante acuerdos para promover la investigación y desarrollo conjunto, así como fomentar el intercambio de información.

Japón, quien supo tener el liderazgo en la década de los años setenta y ochenta, no visualizó los cambios que se gestaban en el mercado mundial de semiconductores cuando su economía estaba en auge y sus productos destacaban por su alta calidad e innovación. Esta situación le costó perder su posicionamiento entre los principales fabricantes y desarrolladores de dicha tecnología, así como una disminución significativa de su participación en el comercio mundial de semiconductores.

El control de la producción y desarrollo tecnológico vinculado a los semiconductores se relaciona directamente con el poder global —con el poder político y con el poder económico y tecnológico—, el cual lleva a dominar incluso el ámbito de la tecnología militar. En el caso de Japón, el reconocimiento de esa pérdida de posicionamiento y participación llevó al país a considerar nuevas estrategias y alianzas, tal es el caso de la creación de *Chip 4 Alliance*, los acuerdos con Estados Unidos, pero también su estrategia nacional a través de una nueva legislación, tanto para promover la industria de los semiconductores y la industria digital, como a la infraestructura digital y las nuevas tecnologías. Esto llevó al país a reconocer que más allá de un tema económico y comercial, es también un tema de seguridad, por lo cual sus políticas se orientan a poder consolidar esa seguridad a través de la reducción de la dependencia de otros mercados y mejora de la resiliencia del sector, buscando un rol sólido en las cadenas de suministro y promoviendo el esfuerzo y trabajo conjunto entre las empresas, el gobierno y la academia.

Más allá de la nueva estrategia implementada por Japón, aún no es posible visualizar los efectos de dichas medidas y alianzas en lo referente a disminuir la dependencia, garantizar su seguridad económica y reposicionarse con un rol significativo en el escenario internacional. No obstante, el paquete de medidas adoptadas en los últimos años acompañado del compromiso e inversión gubernamental y estatal denota los esfuerzos del país para lograr sus objetivos.

Finalmente, se puede concluir que los acuerdos alcanzados con Estados Unidos acercan a Japón más todavía al país americano. Teniendo en cuenta el complejo escenario global actual las acciones de Japón son

consecuentes con su estrategia de seguridad nacional, y lo posicionan cada vez más lejos de China.

Referencias

- Actis, E. (2022). La era de la globalización de riesgos. *Revista CEBRI*, 99-111.
- Ayala, D. (2023). *La cuestión Taiwán: ¿Son los microchips un factor a considerar?* Centro de Estudios Estratégicos de Relaciones Internacionales. https://www.ceeriglobal.org/wp-content/uploads/2023/04/API_-Diego-Mauricio-Ayala-Aguilar.docx.pdf
- Bartesaghi, I., y Melgar, N. (2023). Taiwán y la producción de microchips en las disputas entre Estados Unidos y China. En: E. Tremolada (Ed.). *Redefiniciones de agendas y actores en el actual (des)orden internacional*. Universidad Externado de Colombia.
- Bown, C. (2020). How the United State marched the semiconductor industry into its trade war with China. *East Asian Economic Review*, 24(4), 349-388.
- Cabinet Secretariat of Japan. (May 11, 2022). *Act on the promotion of national security through integrated economic measures*. <https://www.cas.go.jp/jp/houan/208.html>
- Fushiki, K. (August 12, 2008). *Super LSI Technology Research Association*. Nikkei Crosstech. <https://xtech.nikkei.com/dm/article/COLUMN/20080801/155928/>
- García, L. (21 de abril de 2023). ¿Qué son los semiconductores y por qué son tan importantes? *E Semanal*. <https://esemanal.mx/2023/04/que-son-los-semiconductores-y-por-que-son-tan-importantes/>
- Hite, R. (2023). *China - Taiwan Tensions: how a Chinese Invasion of Taiwan Would Impact the Semiconductor Industry and the U.S. & Global economies*. Princeton University.
- Itabashi, K., Suetomi, J., Tatsuno, D., Matsumoto, I., Shinozaki, A., Ohara, M., & Hasegawa, T. (June 24, 2022). *New Act on the promotion of Japan's economic security enacted*. <https://supplychaincompliance.bakermckenzie.com/2022/06/24/new-act-on-the-promotion-of-japans-economic-security-enacted/#footnotes>
- JUCIP. (May 4, 2022). *FACT SHEET: First Ministerial Meeting of the Japan-U.S. Commercial and Industrial Partnership (JUCIP)*. <https://www.commerce.gov/sites/default/files/2022-05/First%20Ministerial%20Meeting%20Japan%20US%20Commercial%20and%20Industrial%20Partnership.pdf>
- Jung, E. (September, 2023). The “Chip 4 Alliance” and Taiwan–South Korea Relations. *Global Taiwan Brief*, 8(113), 6-11. <https://globaltaiwan.org/wp-content/uploads/2023/09/GTB-8.18-PDF-Final.pdf>
- Mantalla, F., y Lovón, M. (2023). El nuevo mundo polinodal de los microchips: el rol clave de la multinacional taiwanesa TSMC y su incidencia en el sistema Estado-nación moderno. *Política Internacional*, 81-104.

- Ministry of Economy, Trade and Industry. (July 1, 2022). *Automotive Semiconductor Supply Chain Working Group Releases Interim Report Titled Efforts to Make Automotive Supply Chains Resilient*. https://www.meti.go.jp/english/press/2022/0701_003.html
- Ministry of Economy, Trade and Industry. (November 11, 2022). *Toward the Establishment of Design and Manufacturing Bases for Next-Generation Semiconductors*. https://www.meti.go.jp/english/press/2022/pdf/1111_001a.pdf
- Ministry of Economy, Trade and Industry. (December 12, 2023). *Early warning alert mechanism for disruptions in the semiconductor supply chain (Semiconductor Alert Mechanism)*. <https://www.meti.go.jp/english/policy/semiconductor/emw.html>
- Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan. (November 15, 2021). *Joint Statement between Department of Commerce Secretary Gina Raimondo and Ministry of Economy, Trade, and Industry Minister Hagiuda Koichi*. <https://www.meti.go.jp/press/2021/11/20211115007/20211115007-1.pdf>
- Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan. (June 4, 2021). *The Strategy for Semiconductors and the Digital Industry*. https://www.meti.go.jp/english/press/2021/pdf/0604_005a.pdf
- Nikkei Crosstech. (August 12, 2008). Super LSI Technology Research Association. *Nikkei Crosstech*. <https://xtech.nikkei.com/dm/article/COLUMN/20080801/155928/>
- Nishimura, Y. (August 13, 2008). *History of the electronics industry: 1980s*.
- Rosales, O. (2022). El conflicto Estados Unidos-China y las perspectivas del “desacoplamiento estratégico”. *El trimestre económico*, 89(354), 491-53. doi: <https://doi.org/10.20430/ete.v89i354.1491>
- Shivakumar, S., Wessner, C., and Howell, T. (2023). *Japan Seeks to Revitalize Its Semiconductor Industry*. Center for Strategic & International Studies. https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/2023-08/J230721_Shivakumar_Japan_Semiconductor.pdf?VersionId=U24ZzfAVjyFJIwki7FFQDV.XiQli9WYN
- SIA. (2023). *State of the U.S. Semiconductor Industry*. https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2023/08/SIA_State-of-Industry-Report_2023_Final_080323.pdf
- Stephenson, S. (2015). Cadenas globales de valor: la nueva realidad del comercio internacional. *Puentes*.
- Sutter, K., Sargent, J., y Singh, M. (2023). *Semiconductor and the Chips Act: The global context*. Congressional Research Service. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R47558>
- Thorbecke, W. (2021). *Semiconductors in trade wars, covid-19 & rivalries*. Konrad Adenauer Stiftung's regional Economic Programme Asia (SOPAS). <https://kas-japan.or.jp/wp-content/uploads/2022/06/Age-of-Ferment.pdf#page=47>
- Tomoshige, H. (September 19, 2022). *Japan's Semiconductor Industrial Policy from*

- the 1970s to Today*. <https://www.csis.org/blogs/perspectives-innovation/japans-semiconductor-industrial-policy-1970s-today>
- U.S. Department of Commerce. (May 26, 2023). *Joint Statement for the Second Ministerial Meeting of the Japan-U.S. Commercial and Industrial Partnership (JUCIP)*. <https://www.commerce.gov/news/press-releases/2023/05/joint-statement-second-ministerial-meeting-japan-us-commercial-and>
- U.S. Department of State. (November 14, 2023). *Joint Statement of the Japan-U.S. Economic Policy Consultative Committee*. <https://www.state.gov/joint-statement-of-the-japan-u-s-economic-policy-consultative-committee/>
- Valtón, E. (2023). La geopolítica de Asia-Pacífico: dinámicas y disputas tecnológicas entre Estados Unidos y China. *Política Internacional*, 2.
- Varas, A., Vardarajan, R., Goodrick, J., and Yinug, F. (2021). *Strengthening the global semiconductor supply chain in an uncertain era*. https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2021/05/BCG-x-SIA-Strengthening-the-Global-Semiconductor-Value-Chain-April-2021_1.pdf