



CUADERNOS DE TRABAJO  
DEL  
CECHIMEX



*Universidad Nacional Autónoma de México*

*Facultad de Economía*

*Centro de Estudios China-México*

*Número 1, 2024*

# La ciberseguridad tecnológica de China y Estados Unidos

*José Ignacio Martínez Cortés*

## Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas	Rector
Dra. Patricia D. Dávila Aranda	Secretaria General
Mtro. Hugo Concha Cantú	Abogado General
Dra. Diana Tamara Martínez Ruiz	Secretaria de Desarrollo Institucional
Dr. Luis A. Álvarez Icaza Longoria	Secretario de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria
Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez	Secretario Administrativo

### Facultad de Economía

Mtra. Lorena Rodríguez León	Directora
Dr. Adrian Escamilla Trejo	Secretario Administrativo
Lic. Dulce María Ruedas Moreno	Coordinadora de Comunicación Social
Lic. Juan Puig Llano	Coordinador de Publicaciones

### Centro de Estudios China-México

Dr. Enrique Dussel Peters	Coordinador
Dra. Yolanda Trápaga Delfín	Responsable

**Editor responsable:** Dr. Sergio Efrén Martínez Rivera

**Comité Editorial:** Alejandro Álvarez Bejar, Eugenio Anguiano Roch, Romer Cornejo Bustamante, Huiqiang Cheng, Leonel Corona Treviño, Marcos Cordeiro Pires, Enrique Dussel Peters, Octavio Fernández, Juan José Ling, Xue Dong Liu, Ignacio Martínez Cortés, Jorge Eduardo Navarrete López, Manuel Pérez García, María Teresa Rodríguez y Rodríguez, Xiaoping Song, Hongbo Sun, Mauricio Trápaga Delfín, Yolanda Trápaga Delfín, Zhimin Yang, Yongheng Wu (†).

**Diseño de portada:** Mauricio Trápaga Delfín

**Corrección de estilo:** Patricia Arriaga Díaz

Cuadernos de Trabajo del Cechimex, revista bimestral, 2023. Editor Responsable: Sergio Efrén Martínez Rivera. Número de certificado de reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor para versión impresa: 04-2010-071617584500-102. Número de certificado de licitud de título y de contenido (15252). Domicilio de la Publicación: Centro de Estudios China-México de la Facultad de Economía, edificio “B”, segundo piso, Ciudad Universitaria. Cp. 04510. México D.F. Tel. 5622-2195. Imprenta: Editores Buena Onda, S.A de C.V. Suiza 14, Col. Portales Oriente, delegación Benito Juárez, México D.F., Cp. 03570. Tel. 5532-2900, Distribuidor: Centro de Estudios China-México de la Facultad de Economía, edificio “B”, segundo piso, Ciudad Universitaria. Cp. 04510. México D.F. Tel. 5622-2195.

Precio por ejemplar: \$75.00 M.N.

Tiraje: 100 ejemplares

Correspondencia: Centro de Estudios China México. Edificio anexo de la Facultad de Economía de la UNAM. Segundo piso. Circuito interior, Ciudad Universitaria. Cp. 04510, teléfono 5622 2195. Correo electrónico de la revista: [cuadchmx@unam.mx](mailto:cuadchmx@unam.mx)

**]** **MÉN** – Puerta, umbral. El carácter simboliza una puerta de una sola hoja. En el caso de los Cuadernos de Trabajo del Cechimex se escogió el acto de editar y publicar, abrir puertas al conocimiento y a la discusión. Nos pone en contacto con el pensamiento sobre los temas que nos interesan y permiten un diálogo bilateral, base del trabajo del Centro de Estudios China-México de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México. Es así que estamos ofreciendo una “puerta” en donde todos podemos acceder a otro lugar en cuanto al conocimiento se refiere.

*Cuadernos de Trabajo del Cechimex en su versión electrónica puede ser consultada en:*

**<http://132.248.45.5/deschimex/cechimex/index.php/es/cuadernos-de-trabajo>**

# La ciberseguridad tecnológica de China y Estados Unidos

José Ignacio Martínez Cortés<sup>1</sup>

## Resumen

A 80 años de la hegemonía estadounidense, hoy el mundo presencia el surgimiento de un país que enfrenta el liderazgo de Washington desde el Sur Global. Por esta razón, cabe preguntarse ¿en qué medida la hegemonía actual de Estados Unidos será capaz de frenar el avance de China en materia tecnológica? ¿Bastarán las políticas proteccionistas para impedir la pérdida del liderazgo tecnológico mundial? ¿La administración Biden podrá cumplir su propósito haciendo que la economía de su país vuelva a ser el núcleo del nuevo desarrollo tecnológico y que descarrile a China de la naciente cuarta revolución tecnológica?

Washington tiene claro que el nuevo desarrollo tecnológico incide en su seguridad. Si bien la mayoría de los gigantes tecnológicos “clásicos” tienen su cuna en Estados Unidos, nuevas empresas han saltado a la competencia, sobre todo en Asia. Las distintas políticas aplicadas en países de la costa del Pacífico asiático para modernizar sus economías culminaron con el desarrollo de medidas de ingeniería inversa. Destaca el caso de China, donde las empresas tecnológicas crearon una especie de realidad alterna de sus homólogas occidentales.

**Palabras clave:** Valor agregado tecnológico, seguridad tecnológica, política tecnológica

## 摘要

美国称霸至今80年，今天，世界见证了一个全球南方国家的崛起，它面临着美国华盛顿的领导。为此，值得追问的是，当前美国的霸权能够在多大程度上阻止中国的科技进步？保护主义政策足以防止美国全球技术领先地位的丧失吗？拜登政府是否能够实现其目的，让美国经济回归新技术发展的核心、让中国脱离刚刚兴起的第四次科技革命？

尽管大多数“传统”科技巨头都兴起于美国，华盛顿很清楚新技术的发展会影响其安全，然而新的企业已经加入这场竞争，尤其是在亚洲。亚太沿岸国家为实现经济现代化而采取的不同政策最终导致了逆向工程措施的发展。中国的例子很突出，它们的科技企业创造了一种与西方同行不同的现实。

关键词：技术附加值、技术安全、技术政策

## Abstract

After 80 years of U.S. hegemony, today the world is facing an inflection point where a country is emerging from the Global South to challenge Washington's leadership. Therefore, to what extent will the current hegemon (the United States) be able to stop China's technological advance? Will protectionist policies be enough to prevent the loss of the world's technological leadership? Will the Biden Administration be able to achieve its goal of making the U.S. economy the core of the new technological development and derail China from the emerging fourth technological revolution?

Washington is clear that new technological development has an impact on its security. While most of the “classic” technology giants are based in the United States, new companies have jumped into the competition, particularly in Asia. The various policies pursued in Asian Pacific Rim countries to modernize their economies have culminated in the development of reverse engineering measures. China is a case in point, where technology companies have created a sort of alternate reality of their Western counterparts.

**Keywords:** Technological added value, technological security, technological policy

<sup>1</sup> Profesor Investigador del Centro de Relaciones Internacionales, UNAM. Laboratorio de Análisis en Comercio Economía y Negocios (LACEN). Correo electrónico: [jimc@unam.mx](mailto:jimc@unam.mx)

## Índice

1. Introducción.....	3
2. El valor agregado tecnológico de China.....	3
3. La estrategia de seguridad tecnológica de Estados Unidos contra China.....	5
4. Ley europea de chips.....	5
5. La <i>Chips and Science Act</i> de Estados Unidos.....	5
6. La ley de Inteligencia Nacional de China.....	6
7. El plan <i>Made in China 2025</i> .....	7
8. La fase tecnológica del XIV Plan Quinquenal de China .....	8
9. La guerra tecnológica entre China y Estados Unidos, y la crisis de semiconductores .....	9
10. El plan de cadenas de suministro impulsado por Biden.....	13
Conclusiones .....	14
Bibliografía .....	15

## 1. Introducción

En su apartado cinco, el XIV Plan Quinquenal de China contempla el desarrollo digital del país. Para ello, se deben construir nuevas oportunidades para la economía digital, esto es, las tecnologías *cloud computing*, *big data*, *blockchain*, inteligencias artificiales, realidad virtual y aumentada, la internet de las cosas, así como la industria de internet en su totalidad. Asimismo, es necesario acelerar la consolidación de la sociedad digital a través del aprovisionamiento de servicios públicos inteligentes, construir ciudades también inteligentes y aldeas digitales, además de crear una imagen de la vida digital de alta calidad. Al mismo tiempo, hay que mejorar la construcción del gobierno digital mediante el fortalecimiento de la disponibilidad de datos públicos, promover un uso común de la información oficial e incrementar la eficiencia de los servicios gubernamentales digitalizados; finalmente, crear un ecosistema digital benéfico (CSET, 2021:38-43).

Por otro lado, el interés de Washington por el mundo digital puede remontarse a la campaña de Barack Obama, quien gracias a su fuerte presencia en redes sociales logró convertirse en el primer presidente afroamericano en dicho país (Aaker y Chang, 2009). No obstante, la más reciente configuración de las políticas digitales se localiza en la administración de Donald Trump, con su proyecto conocido como *The Clean Network*, el cual fue concebido para proteger los bienes nacionales dentro del entorno digital del espionaje extranjero, sobre todo el de origen chino.

*The Clean Network* se compone de seis partes concentradas en impedir que los intereses chinos se consigan fácilmente: *Clean Store*, pensada para que las aplicaciones móviles poco fiables queden fuera de las principales tiendas dentro de los sistemas operativos de los teléfonos inteligentes (*App Store* y *Google Play*); *Clean Apps* impide que teléfonos manufacturados en China por empresas sospechosas<sup>2</sup> contengan aplicaciones preinstaladas; *Clean Cloud* apunta a que la información más sensible de los ciudadanos y empresas estadounidenses queden fuera de sistemas basados en la nube a fin de evitar que actores adversarios accedan a esta información; *Clean Cable* busca que los cables submarinos que posibilitan la conexión con Estados Unidos no sean intervenidos por algún otro actor y, por último, *Clean Path*, que abarca lo referente a las tecnologías 5G, en este sentido se asegura de que los datos que circulen por este tipo de tecnología no sean transmitidos, controlados, computados o almacenados en equipos de proveedores de informática no confiables, como Huawei o ZTE.

Ante esta categorización, el gobierno estadounidense eligió algunas compañías transnacionales contra las cuales no pretende levantar ningún tipo de restricción, entre las que se encuentran Chunghwa Telecom (Taiwán), Telefónica (España), O2 UK (Reino Unido), Orange (Francia) o NTT (Japón). Estas empresas tienen matriz en países históricamente aliados de Estados Unidos, por lo que se puede ver de manera clara la iniciativa de crear un frente en contra del avance digital de China.

También hay que considerar el proyecto de infraestructura implementado durante la administración Biden, conocido como el *Bipartisan Infrastructure Deal*, el cual pretende asegurar que todos los habitantes estadounidenses tengan acceso a una internet confiable de alta velocidad y a un costo reducido. Esta política responde a la importancia que ha cobrado la red, en especial después de la pandemia de 2020, ya que diversas industrias recargaron sus operaciones en el teletrabajo (The White House, 2021).

## 2. El valor agregado tecnológico de China

China busca reducir la dependencia de sus empresas tecnológicas que utilizan semiconductores y equipos críticos para la fabricación de los propios semiconductores en fuentes extranjeras, sobre todo estadounidenses. Este es un proyecto de varios años, dado el ingreso tardío del a la industria, los enormes y crecientes costos de capital asociados con la fabricación, la escasez de personal capacitado y el rápido ritmo de innovación que mantiene la vanguardia en movimiento. Estos factores han mantenido a las empresas chinas años e incluso décadas por detrás de las principales empresas mundiales; su progreso ha sido muy desigual e inconsistente en los diversos subsectores que conforman las complejas cadenas de valor en la producción de semiconductores. A medida que se desarrolle este proceso, China seguirá siendo el mayor productor mundial y la plataforma de exportación de dispositivos y sistemas electrónicos; por tanto, también será el mayor consumidor mundial de insumos clave para la fabricación avanzada en el sector de semiconductores (Triolo, 2021).

Este país representa casi un tercio de la demanda mundial de semiconductores, pero los proveedores nacionales sólo pueden satisfacer alrededor de 10% de ella. Durante mucho tiempo los líderes chinos han tenido la intención de reducir esta brecha; al mismo tiempo, se han derramado grandes cantidades de tinta en el diseño de planes y objetivos para que la industria nacional comience a ganar participación de mercado en los diferentes sectores que componen el nicho de los semiconductores. Las empresas chinas que participan en sectores globales y altamente competitivos, como los dispositivos inteligentes y la infraestructura de telecomunicaciones, prefieren utilizar las mejores tecnologías disponibles, incluidos todos los tipos de semiconductores, independientemente del país de origen. A pesar de que China está presionando por más contenido nacional, esta dinámica seguirá siendo válida para la mayoría de las empresas chinas con aspiraciones de mercado global (Triolo, 2021).

En este contexto, los controles estadounidenses se han diseñado para ralentizar las herramientas industriales domésticas en China y prevenir que éstas se extiendan a Estados Unidos, sobre todo a los requerimientos para manufacturar equipo de semiconductores. A medida que actúan los controles de exportación de Washington, se espera que los chinos que fabrican

2 En este caso, la publicación del U.S. Department of State (s.f.) se refiere principalmente a la compañía Huawei, ya que la considera como un brazo de vigilancia estatal del gobierno chino (*Idem*).

equipos para elaborar semiconductores se beneficien de una avalancha de pedidos nacionales, aunque los ejecutivos y analistas advierten que el impulso podría ser de corta duración (Liu, 2022).

Desde que la Unión Americana introdujo amplias restricciones con el fin de limitar la capacidad de las empresas chinas para obtener o fabricar chips informáticos avanzados, el mayor fabricante chino de chips de memoria, *Yangtze Memory Technology*, ha emitido al menos 20 licitaciones para una amplia gama de equipos de fabricación de chips. Por eso la compañía reemplazará a los fabricantes de herramientas estadounidenses, como KLA y Applied Materials, por los japoneses, incluidos Hitachi y Tokyo Electron, lo que constituye una señal de cómo los proveedores locales aún van a la zaga de sus rivales extranjeros con su tecnología.

Los ingresos por equipos de semiconductores chinos se triplicaron entre 2018 y 2021, estimulados por la agresiva expansión de los fabricantes de chips nacionales, pero el grupo de inversión estima que sólo 15% de la demanda de equipos de dichos fabricantes chinos fue cubierta por proveedores locales, muy por debajo del ambicioso objetivo del gobierno de alcanzar 30% (Liu, 2022).

Los controles de exportación frenarán más aún este crucial sector. Es posible que quieran aumentar la autosuficiencia en términos de equipos para fabricar chips como reacción a estos controles, pero éstos harán más lenta su localización. El mayor cuello de botella es que sus clientes, por la falta de acceso a equipos extranjeros, no podrán expandirse más. A pesar de los esfuerzos de almacenamiento, varias empresas de equipos también podrían verse afectadas debido a la incapacidad de adquirir componentes extranjeros para sus productos.

Para empeorar las cosas, que los productores chinos de chips no tengan acceso a ciertas herramientas fabricadas en Estados Unidos ha detenido la mayoría de proyectos para construir instalaciones de producción que impulsen el mercado nacional de las PYMES. Hay más de una docena de nuevas fábricas en construcción en China que podrían verse afectadas y los fabricantes chinos de equipos se enfrentan a un doble golpe. Además de que se han suspendido los planes de expansión, ellos dependen de la importación de semiconductores clave para fabricar, a su vez, los equipos que producen semiconductores. Aunado a lo anterior, los fabricantes chinos de herramientas se enfrentan a una importante fuga de cerebros, ya que los ingenieros buscan trabajos mejor pagados en casas de diseño y en fábricas de semiconductores. La compleja situación actual que atraviesan estas firmas también les obliga a colaborar para buscar soluciones.

Sin embargo, en esta carrera no todos los socios de Estados Unidos se alinean del todo a sus propuestas. Por ejemplo, Rishi Sunak, primer ministro británico, ha insinuado que abandonará los planes para declarar a China una amenaza a la seguridad nacional, esto como parte de una importante revisión de la política exterior británica. En declaraciones a los periodistas que viajaron con él a la cumbre del G20 en Bali, Sunak suavizó su lenguaje sobre Beijing y se negó dos veces a respaldar los planes de su predecesora Liz Truss respecto a elevar el estatus de China al de amenaza en una próxima actualización de la Prioridades exteriores y de defensa del gobierno del Reino Unido (Courea, 2022).

En ese sentido, también se hablaba de que China podía cambiar el rumbo de su política exterior. El presidente Xi dejó claro en su discurso del XX Congreso del PCCh que una era de moderación y crecimiento había terminado para siempre y que comenzaba su nueva etapa: una con menos logros económicos y un enfoque aún más agresivo en materia de política internacional y expansionismo regional. La consigna para los embajadores chinos es devolver con virulencia cualquier crítica hacia Beijing y acosar cada movimiento de Taiwán en el exterior. Las sedes diplomáticas tienen la misión de no permitir cuestionamientos de ningún tipo, impedir que representantes taiwaneses puedan realizar libremente su trabajo y presionar al extremo para conseguir concesiones de megaobras para las empresas estatales (Pérez, 2022).

Sobre esa misma línea, Xi Jinping ha llenado las filas superiores del PCCh con una nueva generación de líderes con experiencia en la industria aeroespacial, inteligencia artificial y otras áreas estratégicamente importantes, en aras de convertirse en una superpotencia en ciencia y tecnología que rivalice con Estados Unidos. La lista de funcionarios con experiencia en ciencia y tecnología en el Comité Central, compuesta por 205 miembros del partido, se duplicó hasta aproximadamente la cantidad que tuvo durante el primer mandato de cinco años del exlíder Jiang Zemin, a partir de 1992, cuando inició una rápida aceleración de la investigación científica en investigación e innovación. El aumento se produce cuando Washington toma medidas para contener el sector tecnológico chino e impulsar la innovación de Estados Unidos (Hao, 2022).

Los funcionarios chinos con experiencia tecnológica ocupan 81 escaños, casi 40% del total, en el nuevo Comité Central, el órgano de élite que decide las principales políticas nacionales. En el politburó gobernante, con 24 personas del partido, el núcleo del Comité Central, el número de tomadores de decisiones expertos en ciencia y tecnología aumentó de dos a ocho. Durante la mayor parte de sus 73 años en el poder, el Partido Comunista ha luchado para reclutar élites con conocimientos técnicos, los llamados tecnócratas, en oposición a los operadores puramente políticos: el debate rojo *vs.* experto, como se le conoce (Hao, 2022).

El presidente Xi considera que la tecnología es la clave para consolidar sus objetivos en términos nacionales e internacionales. Por ello, en el marco del XX Congreso del Partido Comunista Chino (PCCh) se expusieron los logros más destacados del país y las metas para construir a futuro.

China intenta profundizar en la reforma del régimen científico y tecnológico; se creará un sistema de innovación tecnológica en el que las empresas sean las protagonistas, el mercado sirva de guía y la producción se integre profundamente con la enseñanza y la investigación, reforzando el apoyo a la innovación de las PYMES y promoviendo la transformación de los adelantos tanto científicos como tecnológicos. Asimismo, Xi propone fomentar la innovación por medio de fortalecer la consecución, protección y aplicación de los derechos de propiedad intelectual, apoyando a un gran número de científicos y técnicos estratégicos, líderes en ciencia y tecnología, además de jóvenes científica y tecnológicamente calificados, poseedores todos ellos de un nivel mundial, así como grupos innovadores de alto grado.

### 3. La estrategia de seguridad tecnológica de Estados Unidos contra China

Tras la pandemia se recrudeció la escasez de la producción y distribución de los semiconductores, tal incremento afectó la seguridad tecnológica de los países y de las empresas. En este contexto, surgió el término “ciberseguridad”, es decir, la búsqueda de diversos actores para protegerse y desarrollar nuevas políticas, medidas y estrategias tecnológicas y digitales. China es uno de los principales impulsores de esta iniciativa, sin embargo, Estados Unidos y la Unión Europea han comenzado a impulsar sus propias iniciativas en un intento por evitar que el país asiático lidere en estos ámbitos.

Por una parte, sobresale la Estrategia de Seguridad Nacional de Estados Unidos en torno a la Chips and Science Act y por otra, la ley europea de chips, impulsada por la Unión Europea. También debe considerarse la Ley de Inteligencia Nacional de China y las otras dos iniciativas promovidas por el gobierno chino: el plan *Made in China 2025* y el XIV Plan Quinquenal.

### 4. Ley europea de chips

En el camino para convertirse en una potencia tecnológica, China tendrá que enfrentarse a retos muy importantes, entre otros, la competencia con la Unión Europea y Estados Unidos. La ley europea de chips busca convertir a ese continente en un actor competitivo y resiliente en torno a las tecnologías y la aplicación de semiconductores; tal ley surge en el contexto de la escasez mundial de éstos, cuando la pandemia obligó a cerrar fábricas de todos los sectores alrededor del mundo. Dicha escasez evidencia que la cadena de valor de los semiconductores depende en extremo de un número muy limitado de agentes en un escenario geopolítico complejo. La ley también pretende lograr una transición tanto digital como ecológica. Su punto focal son los chips porque son “activos estratégicos para cadenas de valor industriales fundamentales. Con la transformación digital están surgiendo nuevos mercados para la industria de los chips, tales como los automóviles altamente automatizados, la nube, la internet de las cosas, la conectividad, el espacio, la defensa y los superordenadores” (Comisión Europea, 2022).

A través de esta ley, la Unión Europea busca combatir la escasez de semiconductores y reforzar el liderazgo tecnológico de la región. Para ello, se movilizarán más de 43,000 millones de euros en inversiones públicas y privadas, además se establecerán medidas y políticas para prepararse, anticiparse y responder adecuadamente a los retos de una cadena de suministro tan limitada. Los objetivos generales de la ley son: 1) Reforzar el liderazgo tecnológico y de investigación europeo para avanzar hacia la producción de chips más pequeños y rápidos. 2) Desarrollar y reforzar la capacidad de innovación en el diseño, la fabricación y el embalaje de chips avanzados. 3) Abordar la escasez de capacidades, atraer nuevos talentos y fomentar la generación de una mano de obra cualificada. 4) Establecer un marco para aumentar la capacidad de producción hasta en 20% del mercado mundial de aquí a 2030. 5) Desarrollar una profunda comprensión de las cadenas mundiales de suministro de semiconductores (Comisión Europea, 2022).

En cuanto a la inversión pública y privada, se prevén más de 15,000 millones de euros adicionales, las cuales se complementarán a través de programas y acciones existentes en el ámbito de la investigación e innovación en semiconductores, como Horizonte Europa y Europa Digital, en conjunto con las contribuciones anunciadas por los Estados miembros. En total, las políticas en este renglón generarán más de 43,000 millones de euros de inversión en apoyo a la ley de chips hasta 2030, que se corresponderá, en términos generales, con la inversión privada a largo plazo (Comisión Europea, 2022).

Por ello, la ley de chips europea propone: inversiones en tecnologías de próxima generación; dar acceso en toda Europa a herramientas de diseño y líneas piloto para crear prototipos, ensayar y experimentar con chips de última generación; procedimientos de certificación de chips confiables y eficientes desde el punto de vista energético, con el fin de garantizar la calidad y seguridad de aplicaciones cruciales; un marco más favorable de cara a los inversores para establecer fábricas en Europa; prestar apoyo a las empresas emergentes innovadoras, a las que están en expansión y a las PYMES para que puedan acceder a financiación de capital; fomentar las capacidades, el talento y la innovación en el terreno de la microelectrónica; herramientas para anticiparse y responder a las crisis y la escasez de semiconductores con los cuales garantizar la seguridad del suministro; crear asociaciones internacionales en materia de semiconductores con países afines (Comisión Europea, 2022).

### 5. La Chips and Science Act de Estados Unidos

Por otra parte, el gobierno estadounidense busca que su industria lidere el nuevo estadio en ciencia e innovación, por ello ha impulsado la *Creating Helpful Incentives for Production of Semiconductors (CHIPS)*, *CHIPS and Science Act*, una ley que incluye una enorme inversión para aumentar la producción de semiconductores fabricados en Estados Unidos, abordar las vulnerabilidades de la cadena de suministro con la finalidad de elaborar más productos en la Unión Americana, revitalizar la investigación científica y el liderazgo tecnológico estadounidense, además de fortalecer la seguridad económica y nacional, tanto en el país como en el extranjero (Committee on Science, Space, and Technology, 2022).

Esta ley aborda cuatro conjuntos: a) Construyendo una fuerza laboral STEM fuerte y diversa, b) Creando soluciones para la crisis climática, c) Revitalización de la ciencia y la innovación estadounidense para el siglo XXI y d) Apoyo a la fabricación nacional. La ley se planeó en conjunto con actores de la comunidad científica, la academia y la industria, entre otros (Committee on Science, Space, and Technology, 2022).

Esta ley surge en el momento en el que solo se fabrica 12% de los chips a nivel nacional, en comparación con 37% producido en la década de 1990, justo cuando muchos competidores extranjeros, incluida China, están invirtiendo fuertemente para dominar la industria; además, Estados Unidos carece de la capacidad para generar una mayor cantidad de chips avan-

zados a volumen. La ley CHIPS proporcionaría las asignaciones necesarias para implementar los programas autorizados por la ley bipartidista *CHIPS for America* y asegurar el objetivo del congreso de promover la competitividad nacional. La ley también instalaría salvaguardas para garantizar que los destinatarios de fondos federales de estos programas no puedan construir semiconductores avanzados en instalaciones de producción en países que presentan un problema de seguridad nacional (House of Representatives, 2022).

La ley prevé 54.2 millones de dólares en asignaciones para la innovación de la cadena de suministro de semiconductores. El Fondo CHIPS para América contará con una inversión de 39 mil millones de dólares en asistencia financiera para construir, expandir o modernizar las instalaciones y equipos domésticos para la fabricación, ensamblaje, pruebas, empaques avanzados o investigación y desarrollo, incluidos dos mil millones de dólares específicamente para semiconductores maduros. Dentro del programa de incentivos, se pueden usar hasta seis mil millones para el costo de los préstamos directos y garantías de préstamos. En cuanto a investigación y desarrollo, se prevé una inversión de 11 mil millones de dólares.

En cuanto al Centro Nacional de Tecnología de Semiconductores, se plantea crear una institución pública-privada para llevar a cabo I+D de fabricación de semiconductores avanzados, así como crear prototipos, invertir en nuevas tecnologías, ampliar la formación de mano de obra y oportunidades de desarrollo (House of Representatives, 2022).

Adicionalmente, hay otros fondos en lo que se pretende impulsar la inversión. El Fondo para la Educación y Fuerza de Trabajo de América, CHIPS, tendrá 200 millones de dólares para activar el desarrollo de mano de obra nacional de semiconductores, aprovechando las actividades de la Fundación Nacional de Ciencias. El fondo para la Defensa de América contará con dos mil millones para que el Departamento de Defensa implemente una red nacional destinada a producir prototipos en tierra, basados en universidades, así como la transición de laboratorio a fábrica de tecnologías de semiconductores, incluidas aplicaciones exclusivas del Departamento de Defensa, y la capacitación de mano de obra en semiconductores (House of Representatives, 2022).

El fondo para la Innovación y Seguridad Tecnológica de América prevé alrededor de 500 millones de dólares para el DOS, en coordinación con la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, el Export-Import Bank, y la Corporación Financiera de Desarrollo Internacional de Estados Unidos, a fin de apoyar la seguridad de la tecnología de la información y las comunicaciones, así como actividades de la cadena de suministro de semiconductores, incluido el apoyo al desarrollo y la adopción de telecomunicaciones seguras y tecnologías confiables, semiconductores y otras tecnologías emergentes. Y el Fondo de Innovación de la Cadena de Suministro Inalámbrica Pública busca una inversión de 1.5 mil millones para estimular el movimiento hacia tecnologías inalámbricas basadas en software de arquitectura abierta y financiación innovadora, tecnologías de “salto adelante” en el mercado de banda ancha móvil de EE. UU. (House of Representatives, 2022).

Tomando en cuenta este contexto, la Unión Americana también ha desarrollado políticas y medidas para contrarrestar el ascenso de China en términos tecnológicos. Para ello se adopta la Estrategia de Seguridad Nacional de Estados Unidos publicada en octubre de 2022 (The White House, 2022). Respecto a China, la estrategia menciona que es el único competidor con la intención de reformar el orden internacional y tiene el poder económico, diplomático, militar y tecnológico para hacerlo. El gigante asiático utiliza su capacidad tecnológica, al tiempo que aumenta su influencia sobre instituciones internacionales para crear condiciones más permisivas encaminadas a su propio modelo autoritario, además de moldear el uso y las normas globales de la tecnología para privilegiar sus intereses y valores.

La estrategia estadounidense hacia China es triple: 1) Invertir en los cimientos de la fortaleza nacional, competitividad, innovación, resiliencia y democracia. 2) Alinear los esfuerzos con su red de aliados y socios, actuando con un propósito común y por una causa común. 3) Competir responsablemente con China para defender sus intereses y construir una visión propia para el futuro. Los primeros dos elementos (invertir y alinear) son esenciales para superar a China en el campo tecnológico, económico, político, militar, de inteligencia y mundial.

## 6. La ley de Inteligencia Nacional de China

En esta nueva competencia tecnológica también se encuentra China a través de la ley de Inteligencia Nacional de China (*The National People's Congress of the People's Republic of China*, 2017), que tiene como objetivo fortalecer y salvaguardar el trabajo de inteligencia nacional, la seguridad y los intereses nacionales. La cual se adhiere al concepto general de seguridad nacional, proporciona referencia de inteligencia para la toma de decisiones locales importantes, brinda apoyo de inteligencia para prevenir y desactivar los riesgos que ponen en peligro la seguridad nacional y proteger el poder estatal, la soberanía, unidad e integridad territorial, el bienestar de las personas, la seguridad económica y social, el desarrollo sostenido y otros intereses nacionales vitales.

Es importante destacar que esta ley precisa que toda organización y ciudadano debe apoyar, asistir y cooperar con las labores de inteligencia nacional de conformidad con la ley, además de mantener en conocimiento los secretos de las labores de inteligencia nacional. El Estado protege a las personas y organizaciones que apoyan, asisten y cooperan con las labores de inteligencia nacional.

La ley de Inteligencia China obliga a las empresas, organismos e instituciones del país a cooperar con la comunidad de inteligencia China, lo que podría interpretarse como que están al servicio del PCC. El objetivo general de esta ley es controlar las amenazas nacionales e internacionales que puedan surgir, sin embargo, esta decisión también resultó como un importante contratiempo para China.



## 7. El plan *Made in China 2025*

Otra iniciativa impulsada por China es el plan *Made in China 2025*, MIC 2025, (U.S. Chamber of Commerce, 2017), el cual consiste en una política industrial de alto nivel, destinada a transformar al país en un líder mundial de fabricación promoviendo la innovación autóctona, las marcas nacionales, los estándares seguros y controlables, donde la localización de la producción y los datos son centrales en este plan. El MIC 2025 y los documentos de política posteriores presentan objetivos con el potencial de alterar significativamente el panorama competitivo nacional y global en sectores específicos, lo que está creando fricciones en las relaciones de China con sus socios comerciales, en particular con países que dependen de industrias manufactureras y de alta tecnología.

Los 10 sectores prioritarios expuestos en MIC 2025 son: tecnología de la información de futuras generaciones; maquinaria de control y robótica de alta gama; equipo aeroespacial y de aviación; equipos de ingeniería marítima y fabricación de embarcaciones marítimas de alta tecnología; equipo ferroviario avanzado; vehículos que ahorren energía y nuevas energías; equipos eléctricos; nuevos materiales; biomedicina y dispositivos médicos de alto rendimiento; maquinaria y equipo agrícola. Todos estos sectores representan 40% del valor agregado industrial de China y el objetivo de MIC es mejorar la investigación y el desarrollo (I+D) autóctonos.

El MIC 2025 exige duplicar las tasas de autosuficiencia para los componentes de infraestructura central y los materiales de infraestructura clave. Además, tiene la finalidad de lograr un crecimiento significativo en el mercado de participación de la propiedad intelectual indígena (PI) para equipos de alto valor. Asimismo, esta política posee un *Libro verde* que expone objetivos específicos en términos de políticas industriales para fijar una meta de crecimiento, una cuota de mercado, metas en sectores estratégicos y en tecnologías que se deben satisfacer por la producción nacional. En general, el *Libro verde* proporciona información y orientación para temas como la demanda del mercado nacional e internacional, objetivos de desarrollo y localización de China para 2020 y 2025, productos clave y tecnologías críticas para el desarrollo, proyectos de aplicación y demostración, así como apoyo estratégico y garantías.

Un factor determinante que transformó a China fueron los grandes flujos de IED que ha registrado a partir de la última década del siglo XX, lo que previamente requirió de un largo proceso de transformaciones económicas, políticas, sociales, tecnológicas, educativas y de investigación. Esta evolución se refleja en el marco jurídico para otorgar una atmósfera de certidumbre a los inversionistas, como es la ley de marcas de 1982 y la ley de patentes de 1984, lo que les brindó un marco de seguridad, aunado al ingreso de China a la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) el 3 de marzo de 1980, cuando se adoptaron 26 leyes, 104 reglamentos y 69 tratados relativos a la propiedad intelectual. De igual forma, el ingreso a la Organización Mundial de Comercio (OMC) obligó a China a acoger el Acuerdo sobre Derechos de Propiedad Intelectual relacionados al Comercio (ADPIC).

El marco institucional que fomenta esta nueva visión se basa en la reforma de apertura china de 1978 y en las Cuatro Grandes Modernizaciones, en las que se incluyó el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Asimismo, en el VI Plan Quinquenal (1980-1985) comenzaron a formularse los fundamentos para la construcción de un sistema científico-tecnológico, mientras que en los subsiguientes se estructuraron los lineamientos para constituir un sistema de innovación.

Los Planes Quinquenales X (2000-2005), XI (2006-2010) y XII (2011-2015) impulsaron cinco áreas: industria, empresa, comercio exterior, población, ciencia y tecnología y educación. En la industria se modernizaron y transformaron tecnológicamente las empresas prioritarias y se redujeron excedentes. Las nuevas tecnologías están encaminadas a la construcción y mejora de la infraestructura, en apoyo a la energía, el transporte, las telecomunicaciones, las materias primas y los materiales de construcción.

Aunado a los Planes Quinquenales que precisan los principales objetivos de la nación, el gobierno de China puso en marcha diversas normativas encaminadas a fortalecer el sistema de innovación, tales como el Programa 863, el Plan Chispa, el Programa Antorcha, el Programa 211, además del Plan Estatal del Desarrollo Científico y Tecnológico a Mediano y Largo Plazo (2006-2020), entre otros.

Los campos donde compite China hoy en día son: telecomunicaciones, electrónica, automotriz, aeronáutica y, la joya de la corona, la industria aeroespacial. Sobre esta última, cabe desatacar que el 28 de septiembre de 2008 China se convirtió en el tercer país en realizar navegación espacial, lo cual solo ha sido posible con inversión a largo plazo para el desarrollo de la tecnología adecuada.

Las leyes, regulaciones y estándares más importantes al respecto son la ya revisada ley de Seguridad Nacional, la ley de Ciberseguridad, que prevé la promoción de servicios seguros y productos, además de servicios de internet de confianza, la Estrategia Nacional de Ciberseguridad, que promueve la expansión del uso de seguridad y productos controlables, los Estándares Seguros y Controlables, y el Comité Técnico de 260 Estándares.

El objetivo primordial del MIC 2025 es convertir a China en un líder mundial en la fabricación de productos de alta calidad y tecnología. Así también, tiene planes específicos como: influir en la I+D y controlar segmentos de cadenas de suministro globales; sustitución como imperativo estratégico, liderado por el avance de la producción nacional junto al reemplazo autóctono y los planes de relevo controlables; desarrollar y adquirir tecnología propia y de marcas chinas y participar en el mercado internacional de industrias y tecnologías; controlar más de 80% del mercado interno de varios bienes de consumo y alcanzar una tasa de autosuficiencia de 80% en maquinaria, 90% en productos químicos y 100% en la mayoría de productos de acero.

También plantea una producción anual de 100 mil robots industriales de marcas nativas para 2020; fabricar un sistema de innovación vernáculo e inteligente, aumentar la cuota de mercado internacional de las tecnologías, productos y servicios con propiedad intelectual local para crear un lote de compañías chinas internacionales que aprovechen la tecnología central

y crítica; investigar y desarrollar medicamentos y dispositivos médicos producidos en China para avanzar en la capacidad de innovación originaria.

El MIC 2025 busca destacar la importancia crítica para el liderazgo del gobierno en el avance de la innovación autóctona, lograr la autosuficiencia tecnológica, alcanzar un estándar seguro y controlable, así como ampliar el papel del Estado en el mercado. También prioriza sectores y tecnologías que se superponen en gran medida con los planes nacionales. Tiene como objetivo digitalizar la economía y la sociedad de China, promover una serie de tecnologías, incluida la computación en la nube, *big data*, comercio electrónico y la internet de las cosas (IoT), que ocupará un lugar destacado en el desarrollo futuro de las industrias.

Para alcanzar estos objetivos el MIC 2025 hace uso de políticas financieras, fondos y subsidios. En especial, vale la pena destacar la inversión en semiconductores, ya que el gobierno chino planea usar fondos locales y nacionales para gastar alrededor de 161 mil millones de dólares durante 10 años para desarrollar chips a través de fusiones y adquisiciones e inversiones. También se prevé la inversión en equipo para agricultura, fabricación inteligente y baterías eléctricas.

En varios sectores del MIC 2025, la brecha tecnológica entre competidores nacionales y extranjeros es significativa, por lo que para cerrarla se requerirán cronogramas extendidos y altos niveles de compromiso financiero. Con miras a acelerar el proceso de aprendizaje, el Estado parece apoyará las estrategias de adquisición de empresas chinas estatales, financiadas por el estado y vinculadas con los sectores prioritarios del MIC 2025, así como planes de inversión extranjera y la consolidación SOE. También se planea la protección de los sectores estratégicos frente a la competencia extranjera, como al acceso al mercado y las licencias.

La iniciativa *Made in China 2025* está dirigida a incrementar el nivel de producción nacional en la cadena de valor (pasar de la producción de gama baja a la de alta) y colocar al país como líder tecnológico en el plano internacional. Con ello, el gobierno de China pretende reducir la dependencia tecnológica, impulsando industrias estratégicas (como conductores y semiconductores).

Esta iniciativa y la intención china de convertirse en líder tecnológico mundial, se consideran un riesgo para la seguridad económica de Estados Unidos, ya que China podría llegar a producir de manera independiente los bienes y servicios en los que los estadounidenses son líderes, y colocarlos tanto en su mercado interno como alrededor del mundo. Además de desplazar paulatinamente a sus empresas con una gama de productos más competitivos, creando un posible escenario donde la dependencia tecnológica se invertiría y Estados Unidos incrementaría un nuevo déficit, el tecnológico, con China.

Los objetivos a largo plazo para China se proyectan a 2035, entre los cuales se encuentran:

1. Ingresar al club de los principales países en materia de innovación tecnológica y lograr avances importantes en diversas tecnologías claves; incrementar el ingreso per cápita, el volumen total de la economía y la capacidad tecnológica hacia un nuevo nivel.
2. Concretar una nueva etapa en la industrialización, informatización, urbanización y modernización de la agricultura.
3. Modernizar el sistema y la capacidad de gestión del Estado; garantizar igualdad de derecho de participación y desarrollo de los ciudadanos.
4. Incrementar el *soft power* cultural de China, por ser un país fuerte con significativas mejoras en el plano cultural, educación, talentos, deporte, civilización social, salud, etc.
5. Formar un sistema productivo y un estilo de vida mayoritariamente ecológico; estabilizar y luego reducir emisión de CO<sub>2</sub>, todo lo cual significaría una mejora en el medioambiente.
6. Alcanzar mayor capacidad y mejor competitividad para participar en la cooperación económica internacional, con base en un nuevo patrón de apertura.
7. Igualar el PBI al nivel medio de los países desarrollados, promover la igualdad de los ciudadanos para obtener los bienes públicos prestados por el gobierno, incrementar el volumen de la clase media, reducir brechas de desarrollo entre regiones, así como también el nivel de calidad de vida entre los ciudadanos de diferentes niveles de ingreso.
8. Mejorar la seguridad tanto interna como externa, modernizar el ejército y la capacidad de defensa.
9. Asegurar la posibilidad de desarrollo integral de los ciudadanos, una mejor calidad de vida y la prosperidad común.

## 8. La fase tecnológica del XIV Plan Quinquenal de China

Junto con el MIC 2025 debe tomarse en cuenta el XIV Plan Quinquenal de China, pues éste tiene el objetivo de impulsar el crecimiento de China a futuro, enfocándose en la innovación, la economía real, un fuerte mercado interno, la vigorización de las zonas rurales y el desarrollo sustentable. El objetivo es que logre consolidarse como un país fuerte en una multiplicidad de planos: cultura, educación, talentos, deportes y salud, entre otros. A la vez, busca fortalecer considerablemente el desarrollo armonioso de todo el pueblo, así como la equidad y la civilidad social.

El XIV Plan Quinquenal comenzó a tomar forma a mediados de 2020, en un contexto de creciente tensión con la administración de Estados Unidos. Su formulación coincidió con el impacto de la pandemia de COVID-19. La incertidumbre hizo que el PCCh decidiera marcar rumbos y lineamientos, pero evitó fijar metas cuantificables muy rígidas a los indicadores. Además, se puntualizan cambios agudos que vive el mundo, como la revolución tecnológica, la transformación industrial, un ajuste del equilibrio de poder internacional, la paz y el desarrollo como objetivo global primordial.

Por ello, China debe superar posibles incapacidades para llevar adelante los procesos de innovación tecnológica requeridos para adaptarse a las necesidades propias del desarrollo económico de alta calidad. Asimismo, avanzar en reformas de

distintas áreas clave, donde aún quedan muchas demandas por cubrir; consolidar una base agrícola nacional; aplicar correcciones en la redistribución de ingresos; perfeccionar las políticas de protección del medioambiente y, por último, garantizar el requerimiento mínimo de sustento de vida para los ciudadanos más vulnerables, así como un sistema de cobertura médica de mayor alcance y otras prestaciones de asistencia social.

Mientras las administraciones estadounidenses continúan consolidando una estrategia clara para los temas en cuestión, el gigante asiático mantiene su camino claro para el cumplimiento de sus planes con la finalidad de convertirse en el líder global económico y tecnológico. Por el momento, los más relevantes son: la Nueva ruta de la seda (*Belt and Road Initiative* o *One Belt, One Road*), *Made in China 2025* y el XIV Plan Quinquenal (2021-2025), los cuales se alinean y complementan para impulsar a China en el escenario global.

Los tres muestran una inclinación evidente por el desarrollo tecnológico, pero es el plan *Made in China 2025* el que funge como la guía para lograrlo. Este plan fue publicado en 2015, tras su preparación por el Ministerio de Industria y Tecnologías de la Información de China, en el cual se plantea una transición de un país reconocido por su industria manufacturera a ser el líder global en la innovación e industria tecnológica. Para lograrlo es indispensable que China reduzca poco a poco la dependencia tecnológica extranjera.

De esa manera, determinaron 10 sectores donde se concentrará el desarrollo tecnológico, junto con cinco áreas en las que se pondrá especial énfasis para concretarlo, ver cuadro 1:

**Cuadro 1. Sectores y áreas de desarrollo tecnológico.**

Sectores	Áreas
1. Nueva generación de tecnologías de la información.	a) Formar centros de innovación de calidad mundial.
2. Máquinas y robots de alta gama.	b) Promover la fabricación inteligente.
3. Equipamiento espacial y de aviación.	c) Fortalecer la infraestructura industrial compatible con las nuevas tecnologías.
4. Equipamiento de ingeniería marítima y barcos de alta tecnología.	d) Generar empresas de fabricación sustentable.
5. Equipamiento avanzado de transporte ferroviario.	e) Producir equipos de alta gama.
6. Vehículos de ahorro de energía y nuevas energías.	
7. Equipamiento energético.	
8. Equipamiento agrícola.	
9. Nuevos materiales.	
10. Biomedicina y equipos médicos de alto rendimiento.	

Elaboración propia con información de *Mercator Institute for China Studies (MERICS)* y Osvaldo Rosales, 2020.

Al realizar una revisión sobre las industrias que buscan mejorar, se aprecia que requerirán de insumos críticos los cuales permitan desarrollar tecnología de punta para mantener el liderazgo tecnológico, tales como las tierras raras y el litio. Aunque el plan se promulgó en 2015, la República Popular China pareció entender desde antes del inicio de este siglo la relevancia de las tierras raras para fabricar tecnología crítica, misma que se ubica en diversas industrias, como la militar y la energética.

## 9. La guerra tecnológica entre China y Estados Unidos, y la crisis de semiconductores

La administración Trump realizó dos órdenes ejecutivas relacionadas con el tema. La primera de ellas fue la EO 13806, que determinó las causas del declive estadounidense en la cadena de suministros de los minerales críticos: las decisiones políticas tomadas desde hace una década y el ascenso de China. Posteriormente, el 30 de septiembre de 2020, publicó la orden ejecutiva para abordar la amenaza a la cadena de suministro nacional, derivada de la dependencia de minerales críticos de adversarios extranjeros, en la cual confirmaron que China debía importar directamente 80% de ellos y el resto de manera indirecta. Con esta orden ejecutiva se buscó priorizar la expansión y protección de la cadena de suministro nacional de minerales y establecer cadenas seguras de abastecimiento de minerales críticos.

Aunque Estados Unidos se mantiene en proceso de concretar una industria sostenible para el litio y las tierras raras, tiene posibilidades de diversificar sus importaciones con la alianza QUAD (*Quadrilateral Security Dialogue*), conformada por la propia Unión Americana, Japón, Australia e India, países que se mantienen como antagonistas de China en diversas áreas. La administración de Biden apuesta a esta alianza en vista de que las dos últimas naciones poseen reservas calculadas en 4.1 millones de toneladas métricas y 6.9 millones, respectivamente. Asimismo, Australia se encuentra entre los principales productores de tierras raras con la mina Mount Weld.

Esta alianza, que inició con temas de seguridad sobre la presencia china en el Mar de la China Meridional, ha transitado a ser una plataforma para discutir sobre la cadena de suministros, principalmente de aquellas que se encuentran controladas por el gigante asiático. En febrero de 2021 se anunció la firma de un contrato entre Estados Unidos y la empresa propietaria de Mount Weld, Lyman Coporation LTD, para instalar infraestructura en Texas (Page & Coyne, 2021).

No obstante, China ha actuado en aras de asegurar también su cadena de suministros, por lo que la empresa Shenghe Resources Holding firmó un acuerdo con su homóloga australiana RareX para colaborar en el proyecto Cummins Range en el noreste del país (Embleton, 2021), donde se encuentran reservas importantes de tierras raras. Es necesario mencionar que

Shenghe también mantiene capital en el proyecto de Mountain Pass a través de su subsidiaria singapurense (Roskill, 2021), permitiéndole tener presencia en dos proyectos prósperos para la extracción de tierras raras.

Asimismo, China cuenta con el XIV Plan Quinquenal, que marca las líneas de acción del gobierno chino sobre las políticas económicas y sociales. Este plan “identifica como prioridades de actuación la calidad del crecimiento económico, la digitalización y la transformación tecnológica de la economía, la economía verde y baja en carbono, la mejora del bienestar de la población, y una mayor cooperación comercial internacional” (Sainz, 2021).

El plan propone el incremento de inversión en I+D para impulsar el cumplimiento del *Made in China 2025*, ya que ambos planes finalizan el mismo año y deben arrojar los resultados esperados. Así, se hace explícito el apoyo que se brinda a los sectores que requieren de REE para intensificar los procesos de innovación disruptiva y acumulativa que otorgue dominancia tecnológica a China.

La otra estrategia es la ya conocida Nueva ruta de la seda que se ha convertido en la estrategia clave para el país asiático respecto a la cadena de suministros. En específico para las tierras raras, los países involucrados poseen reservas considerables de estos elementos, las cuales podrían representar una vía de suministro clave para China.

Ejemplo de lo anterior, es Myanmar, que se convirtió en el principal proveedor de tierras raras pesadas de China después de permitir la entrada a empresas chinas para su explotación. Así, Myanmar en 2020 exportó a China un aproximado de 35 mil toneladas de REE a fin de que posteriormente fueran procesadas y exportadas por los chinos al mundo. Este suministro se vio amenazado tras el golpe de Estado que vivió el país del sudeste asiático en febrero, preocupando a China sobre el flujo de los minerales y el incremento de la minería ilegal.

Por cercanía geográfica, a China se le presenta una nueva opción de suministro en el centro de Asia, la cual dejaron los estadounidenses: Afganistán, país que sufrió la ocupación de Estados Unidos por 20 años y que, tras millones de dólares y vidas invertidas, terminó con la salida pactada de su cuerpo militar del territorio afgano el 30 de agosto de 2021, una vez que los talibanes habían tomado las riendas del país. Contrario a Washington, Beijing no se encuentra interesado en imponer un régimen específico en Afganistán, sino que busca llegar a las reservas de litio y tierras raras que posee el país.

La colaboración entre ambas naciones presenta un ganar-ganar: por un lado, China muestra imparcialidad ante la política interna afgana e invierte gran capital, mientras que, por el otro, asegura su presencia en una de las reservas que se consideran como de las mayores del mundo (Bloomberg, 2021), al mismo tiempo que diluye aún más la presencia estadounidense en sus cercanías geográficas.

Esta situación deja en evidencia que, a pesar de contar con grandes reservas, producción y consumo de las tierras raras, China requiere de insumos externos con la finalidad de mantener su liderazgo, dejando un margen de acción a naciones que tienen reservas para integrarse a su cadena de suministro o, en su defecto, a la de Estados Unidos.

China y la Unión Americana se encuentran inmersos en una compleja disputa que se extiende a todas las áreas existentes, tanto en lo político como en lo económico, comercial y tecnológico. De modo que buscan generar estrategias que puedan cubrir todas estas áreas a fin de no disminuir su presencia en el escenario global.

En la actualidad ambas potencias libran abiertamente un conflicto por el liderazgo comercial y tecnológico, el cual ha evidenciado un rezago por parte de Estados Unidos y un avance significativo para China. Si bien ambas se mantienen a la cabeza de manera global, China tiene ventajas y herramientas para mermar las capacidades productivas tecnológicas clave en todo el mundo. En los últimos años, el litio y las tierras raras han cobrado una relevancia inigualable debido a sus propiedades, ya que permiten mejorar los procesos productivos y los productos en sí mismos.

La potencia asiática mantiene una posición privilegiada sobre la industria de esos minerales, críticos para el siglo XXI, de modo que los demás países buscan la forma de diversificar la obtención de dichos insumos. Así, regiones como Estados Unidos, que dependen ampliamente de las exportaciones chinas, se plantean estrategias para desarrollar industrias nacionales que logren abastecer la demanda interna.

Por su parte, Estados Unidos tiene clara la importancia del desarrollo tecnológico. Es consciente de que el país que logre hacerse primero con las tecnologías de punta podrá reclamar supremacía en varias esferas de la vida humana, destacando la militar y la económica. En este sentido, las empresas extranjeras especializadas en desarrollo e investigación de nuevas tecnologías se consideran actores a vigilar, ya que son el principio de lo que podría ser una nueva repartición del poder a escala mundial.

El avance de las políticas antichina se impulsaron en el Comité de Relaciones Internacionales del Senado estadounidense, que lanzó una legislación bipartita, conocida bajo el nombre de *Strategic Competition Act of 2021*, ley de competencia estratégica, la cual pretende crear un enfoque de acción ante la amenaza que representa Beijing a sus intereses, al tiempo que busca asegurar que Estados Unidos sea capaz de competir contra China en todas las dimensiones de poder nacional e internacional en las próximas décadas.

El 4 de febrero de 2021, el presidente Joe Biden firmó una orden ejecutiva titulada *America's Supply Chains* con el objetivo de que se reconocieran las cadenas de suministro críticas para Estados Unidos, al tiempo que se identifican los riesgos y vulnerabilidades dentro de éstas para desarrollar estrategias capaces de crear resiliencia. Entre las cadenas de suministro identificadas como críticas se encuentra la de manufactura de semiconductores y empaquetado avanzado.

La administración Biden busca reafirmar el liderazgo de su país en el plano internacional, para lo cual ha impulsado la creación de un paquete de órdenes ejecutivas que apuntan a reactivar la economía estadounidense mediante la creación de nuevos proyectos de infraestructura que se engloban en su *Build Back Better Plan*, el cual es una respuesta a la crisis causada por la pandemia del SARS-CoV-2.

Biden busca erradicar todo rastro de China en estas industrias, y para ello ha seguido con algunas políticas heredadas de Trump, como el veto a productos chinos de telecomunicaciones o prohibir la exportación de tecnología de punta a empresas

de ese país. Estos castigos han afectado de manera principal a Huawei, no obstante, las empresas estadounidenses también se han visto dañadas, por lo que han llevado a cabo esfuerzos para dar la vuelta a estas políticas.

Ahora, más que nunca, se aprecia la disputa por el liderazgo tecnológico y la evidente necesidad de contar con los recursos para lograrlo, por lo que las cadenas de suministro globales juegan un papel relevante. China concentra la mayor producción de los minerales ya mencionados, colocando en peligro el suministro de éstos a Estados Unidos. A ello, deben sumarse otras crisis como la de semiconductores que atentan contra el impulso tecnológico y la economía global.

En febrero de 2021, Biden ordenó a las instituciones estadounidenses realizar en 100 días una revisión sobre las cadenas de suministros nacionales para determinar líneas de acción sobre el tema. El documento, publicado en junio de 2021, se concentró en cuatro grandes cadenas de suministros, indispensables para la economía estadounidense: semiconductores (Departamento de Comercio), baterías de gran capacidad (Departamento de Energía), materiales y minerales críticos (Departamento de Defensa) y farmacéuticos (Departamento de Salud y Servicios Humanos) (The White House, 2021).

Sin duda alguna, al mencionar las baterías de gran capacidad y los materiales y minerales críticos, se hace referencia a las baterías de litio y a las tierras raras, respectivamente. El reporte confirmó la dependencia de China y la necesidad de diversificar proveedores; también impulsó a la producción interna para fortalecer los suministros. Para ello, llevó a cabo una serie de recomendaciones que pretenden mejorar la posición estadounidense, pero ninguna se presenta como una opción a corto/mediano plazo.

Otra de las cadenas detectadas como crítica por las autoridades estadounidenses es la de los semiconductores, la cual se encuentra dominada por los países asiáticos, principalmente los pertenecientes al este de Asia, desde el diseño y producción hasta el embalaje. Al igual que las baterías de litio, los semiconductores son insumos tecnológicos indispensables para el funcionamiento y desarrollo de todo tipo de dispositivos tecnológicos, tanto de productos de vida diaria, así como dispositivos de alta tecnología y militares.

La pandemia de COVID-19 ocasionó una crisis de este producto en 2020, ya que las fábricas asiáticas de semiconductores cerraron temporalmente, afectando la demanda creciente de productos electrónicos por el traslado a la vida digital. A ello debe sumarse el consumo preexistente de industrias clave, como la automotriz, la de electrodomésticos y la de telefonía, que requieren una cantidad inmensa de semiconductores. La escasez de éstos no fue un evento completamente nuevo, puesto que en 2019 se comenzó a observar un desequilibrio oferta-demanda, la cual se agudizó por el encierro global.

Por el momento, solo cuatro grandes empresas conjuntan la mayor producción de semiconductores avanzados: TSMC (Taiwán), Samsung (Corea del Sur), Intel (Estados Unidos) y GlobalFoundries (Estados Unidos). Aunque podría apuntarse a Samsung e Intel como las más reconocidas por sus semiconductores, es TSMC quien produce la mayor cantidad de semiconductores en el mundo; está catalogada como una *pure fab*. Este término hace referencia a las firmas que producen los diseños de semiconductores de sus clientes, pero ellas, en sí, no generan sus propios diseños. Esta modalidad ha generado que compañías como AMD, Apple, Qualcomm y Huawei opten por comprar a TSMC.

En la década de 1990 la producción era dominada por Estados Unidos, Europa y Japón, pero su presencia se redujo con el ingreso de Corea del Sur, Taiwán y China como productores, logrando concentrar 75% de la capacidad de producción global. Si bien los países occidentales participan en la cadena de valor a través de los diseños industriales, no cuentan con las capacidades productivas para autoabastecerse (Boston Consulting Group, 2021).

Ante una crisis que por lo menos durará un año más, las potencias deben asegurar su cadena de suministros para no retrasar las líneas de producción y evitar que impacten económicamente a los sectores industriales consolidados y en crecimiento. Con este motivo, Biden se reunió con las empresas consumidoras en abril de 2021: Alphabet, AT&T, Dell, HP, Intel, General Motors (GM), Ford y Stellanti, al igual que con las empresas fabricantes TSMC y Samsung.

Sumado al apoyo mostrado por todas las partes asistentes, Biden ha solicitado la inversión de 50 mil millones de dólares destinados a investigar en materia de semiconductores, así como en la fabricación de éstos (Forbes, 2021). Por otro lado, en febrero de 2021 se presentó ante el senado estadounidense la *Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors (CHIPS) for America Act*, la cual establece las formas de inversión e incentivos (hasta 2026) para impulsar a la industria y así asegurar la cadena de suministro estadounidense (S/A, 2021).

Resulta indispensable contar con los semiconductores para mantener tecnologías estratégicas como la tecnología 5G, la cual representa uno de los principales temas en la disputa tecnológica entre Estados Unidos y China. La 5G ha abierto las puertas para el desarrollo de una mejor conectividad, tanto de dispositivos como de datos codificados y sistemas de transporte y telecomunicaciones.

La hiperconectividad que ofrece la 5G fomentará el crecimiento de las ciudades e industrias inteligentes, tales como la internet de las cosas y la inteligencia artificial, las cuales se colocan dentro de los sectores más relevantes de la naciente Cuarta Revolución Industrial. De hecho, los dispositivos involucrados en ambas requieren de semiconductores para su fabricación y funcionamiento. Asimismo, la infraestructura que mantiene e impulsa esta tecnología requiere de circuitos integrados, por lo que demandan gran cantidad de semiconductores y de alta calidad.

Esta tecnología, que sin duda tendrá una gran influencia en el desarrollo de las industrias *hi-tech* en el futuro, se encuentra dominada por China, poniendo en desventaja a Estados Unidos. Esta tecnología, que inició su expansión en 2019, tiene como competidores a las empresas chinas Huawei y la sueca Ericsson; sin embargo, es la primera la que inició con la comercialización de las redes 5G en todo el mundo, otorgándole una ventaja incomparable.

En 2019, debido al dominio de Huawei, la administración de Donald Trump decidió poner un veto al despliegue de la 5G en los dispositivos de Huawei en territorio estadounidense, argumentando posibilidades de espionaje a través de ésta. Al ser catalogada como una amenaza contra la seguridad nacional, se prohíbe mantener inversiones con la empresa china. Por ello, Huawei tuvo que desmantelar el sistema operativo Android, gestionado por Google, generando molestia entre los usuarios (Techbit, 2021).

Ante la presencia china en el ciberespacio, Donald Trump optó por crear el programa *The Clean Network*, el cual supone “salvaguardar los activos de la nación, incluida la privacidad de los ciudadanos y la información más sensible de las empresas, de las intrusiones agresivas de actores malignos, como el Partido Comunista Chino” (Departamento de Estado de Estados Unidos, 2021). El argumento para este programa radica en que la legislación china puede obligar a empresas como Huawei a compartir la información con la que cuentan, por lo que es necesario contrarrestarlo.

Para finales de 2020, dicha estrategia estadounidense contaba con el apoyo de 53 países y 180 compañías vinculadas al sector para evitar que se estableciera infraestructura y tecnología china relacionada con la 5G en sus respectivos territorios. Las líneas de acción se definieron como:

- I. **Clean Carrier:** garantizar que los operadores de la República Popular China (PRC, en inglés) no estén conectados con las redes de telecomunicaciones de los países.
- II. **Clean Store:** eliminar aplicaciones que no sean de confianza de las tiendas de aplicaciones móviles.
- III. **Clean Apps:** evitar que los fabricantes de teléfonos inteligentes de la República Popular China que no son de confianza preinstalen, o pongan a disposición para descargar, aplicaciones confiables en su tienda de aplicaciones.
- IV. **Clean Cloud:** evitar que la información personal más confidencial de los ciudadanos estadounidenses y la propiedad intelectual más valiosa de nuestras empresas se almacene y procese en sistemas basados en la nube accesibles a nuestros adversarios extranjeros.
- V. **Clean Cable:** garantizar que los cables submarinos que conectan nuestro país con internet global no sean subvertidos para la recopilación de inteligencia por parte de la República Popular China.
- VI. **5G Clean Path:** Es una ruta de comunicación de un extremo a otro que no utiliza ningún equipo de transmisión, control, computación o almacenamiento de proveedores de TI que no son de confianza, como Huawei y ZTE, que deben cumplir con las directivas del Partido Comunista Chino.

Paradójicamente, Estados Unidos pertenece a la alianza de inteligencia *Five Eyes*, también conocida como FVEY, conformada también por Reino Unido, Canadá, Australia y Nueva Zelanda. Este grupo, que tiene la finalidad de mantener la cooperación en materia de inteligencia entre los países miembros, fue expuesto en 2013 por haber usado el sistema ECHELON, una red de espionaje para interceptar las comunicaciones y espiar a sus ciudadanos. Si bien no se habla de esta alianza de manera masiva, debe considerarse el vínculo político que entablan los países para hacer frente a la presencia china en el mundo.

Estas estrategias permiten visibilizar los grandes esfuerzos estadounidenses, con el apoyo de sus aliados, a fin de evitar el avance chino en diferentes industrias; sin embargo, carecen de posibilidades para funcionar en el corto plazo debido a la gran cantidad de capital que requiere. Es innegable que Washington busca que el gobierno lidere las estrategias para revitalizar industrias que han sido dejadas al desarrollo del sector privado y de los que China, al igual que otros países asiáticos, han tomado ventaja.

Por ello, tomando en cuenta tanto los planes de China como de los aliados occidentales (Estados Unidos y la Unión Europea), el gigante asiático ha intensificado el apoyo gubernamental a la industria de semiconductores en todos los ámbitos, a través de métodos más tradicionales (subsidios) y mecanismos novedosos, diseñados para introducir las fuerzas del mercado en la industria y atraer inversiones nacionales y extranjeras a este sector (Triolo, 2021).

El avance de las políticas antichina ha llegado al Comité de Relaciones Internacionales en el Senado de Estados Unidos, en el cual se ha desarrollado una legislación bipartita, conocida bajo el nombre de *Strategic Competition Act of 2021* (ley de competencia estratégica), la cual tiene el objetivo de crear un enfoque de acción ante la amenaza que representa Beijing a los intereses estadounidenses, al tiempo que busca asegurar que Estados Unidos sea capaz de competir contra China en todas las dimensiones de poder nacional e internacional en las próximas décadas (United States Senate Committee on Foreign Relations, 2021).

De acuerdo con dicho comité, los puntos clave de la nueva legislación son los siguientes:

1. Refuerza la estrategia diplomática de Estados Unidos en torno a la forma de abordar los retos que representa el gobierno chino en el hemisferio occidental, Europa, Asia, África, Medio Oriente, el Ártico y Oceanía; reafirma el compromiso estadounidense con sus aliados y socios de la región Indo-Pacífica, y, alrededor del mundo, mediante priorizar la asistencia en seguridad; hace un llamado a Estados Unidos a ratificar su liderazgo dentro de organismos internacionales y otros foros multilaterales.
2. Promueve los valores universales al autorizar una amplia variedad de medidas relacionadas con los derechos humanos y civiles, lo cual incluye el apoyo a la democracia en Hong Kong, junto con la imposición de sanciones en torno al trabajo forzado, la esterilización forzada, así como a otros abusos en Xinjiang.
3. Se concentra en contrarrestar y confrontar el comportamiento económico depredador de China a escala internacional, lo cual abarca medidas como rastrear violaciones a derechos de propiedad intelectual, subsidios del gobierno chino, monitorear el uso que Beijing hace de Hong Kong para pasar por alto controles de exportación y rastrear la presencia de compañías chinas en los mercados de capital estadounidense. Dirige a Estados Unidos a brindar apoyo técnico a países que están trabajando para contrarrestar prácticas de corrupción extranjeras y ofrecer reducción de deudas a los países que hayan solicitado tolerancia en sus pagos por la pandemia de COVID-19.
4. Fortalece la competitividad estadounidense mediante inversiones en ciencia y tecnología, desarrollo de infraestructura global, asociaciones para la conectividad digital y ciberseguridad, así como el refuerzo de las acciones de Estados Unidos para contrarrestar la influencia del Partido Comunista de China y sus acciones malintencionadas.

5. Hace un llamado a mejorar la coordinación y cooperación con aliados en el control de armamento, de cara a la modernización y expansión de la milicia china. Asimismo, solicita reportes sobre los rubros estratégicos, como el balístico, planeo hipersónico, misiles crucero, fuerzas convencionales, nuclear, espacial y ciberespacial de China.

## 10. El plan de cadenas de suministro impulsado por Biden

El 4 de febrero de 2021, el presidente Joe Biden firmó una orden ejecutiva titulada *America's Supply Chains* con el objetivo de que se reconocieran las cadenas de suministro críticas para Estados Unidos, al tiempo que se identificaron los riesgos y vulnerabilidades dentro de éstas para desarrollar estrategias capaces de crear resiliencia. Entre las cadenas de suministro identificadas como críticas,<sup>3</sup> se encuentra la de manufactura de semiconductores y empaquetado avanzado (The White House, 2021).

Entre las medidas aprobadas para reducir el impacto provocado por la escasez de semiconductores, se encuentra la cooperación con aliados y socios de Estados Unidos. Por un lado, el Departamento de Comercio dio luz verde a 75 mil millones de dólares en inversión directa al sector privado en materia de manufactura doméstica de semiconductores, así como en I+D. De igual forma, el Departamento se comprometió a facilitar el flujo de información entre los productores y proveedores con el consumidor final, así como a promover la transparencia y compartir información (The White House, 2021).

Por otro lado, también se profundizaron los lazos con Japón y Corea del Sur. Esto se hizo a través de inversiones realizadas por compañías líder en la manufactura de semiconductores. Mediante esto, la administración Biden busca fortalecer el compromiso con sus aliados y socios para promover una distribución justa de los semiconductores disponibles, incrementar su producción e impulsar aún más las inversiones (*Idem*).

En un informe publicado en junio de 2021, el Departamento de Comercio expuso siete recomendaciones necesarias para que Estados Unidos supere la escasez mundial de semiconductores:

1. Promover la inversión, transparencia y colaboración junto con la industria, a fin de enfrentar la escasez de semiconductores.
  - a. El gobierno busca que el sector privado tome las riendas ante la problemática, al menos en el corto plazo. Ofrece redoblar las asociaciones en la industria para facilitar los flujos de información entre todas las partes involucradas, así como fortalecer la cooperación con aliados y socios.
2. Financiar la *Creating Helpful Incentives for Production of Semiconductors* (CHIPS) para Estados Unidos, previstos en el año fiscal 2021 en el *National Defense Authorization Act*.
  - a. Incentivar la manufactura a través de asistencia financiera federal para la construcción, expansión o modernización de instalaciones relacionadas con semiconductores que apoyen la fabricación de éstos.
  - b. Avanzar en los prototipos de tecnología de I+D por medio del *National Semiconductor Technology Center* (NSTC).
3. Fortalecer el ecosistema doméstico de manufactura de semiconductores.
  - a. Implementar las medidas trazadas en el *American Jobs Plan* para reducir los costos de la operación de fábricas en Estados Unidos.
  - b. Apoyar la manufactura a través del nuevo Instituto de Estándares y Tecnología del Departamento de Comercio.
4. Dar apoyo a la industria manufacturera, sobre todo a las pequeñas y medianas empresas.
  - a. Otorgar recursos para la I+D con el fin de probar tecnologías emergentes y promover su paso del laboratorio al mercado.
5. Construir una fuente diversa y accesible de talento para trabajos en la industria de semiconductores.
  - a. Inversiones para acrecentar y diversificar el talento en la industria mediante programas de entrenamiento, desarrollo de la fuerza laboral y cambios en las políticas migratorias para atraer a las mejores mentes del mundo.
6. Comprometerse con aliados y socios en la resiliencia de la cadena de suministro de semiconductores.
  - a. Incentivar a fundiciones y proveedores de materiales extranjeros a invertir en Estados Unidos, así como otros países aliados y socios, a fin de crear una base de diversos proveedores.
  - b. Perseguir asociaciones en torno a I+D y armonizar políticas comerciales para encarar desbalances de mercado y actores fuera del mercado.
7. Proteger la ventaja tecnológica que posee Estados Unidos en lo referente a la manufactura de semiconductores y empaques avanzados.
  - a. Asegurar que los controles de exportaciones apoyen las políticas de seguridad nacional y preocupaciones de política exterior relacionadas con la industria.
  - b. Hacer que los inversores extranjeros consideren la seguridad nacional en torno a la cadena de producción de la industria (*The White House, 2021*).

Las recomendaciones planteadas por el documento son bastante optimistas, ya que la mayoría requiere de una gran cantidad de tiempo para alcanzarlas, mientras la escasez está afectando ya de manera importante a las industrias estadounidenses. Además, se debe considerar cómo evolucionará la oferta de estos insumos una vez terminada la pandemia, ya que, al ser

3 Las demás son: baterías de alta capacidad, minerales y materiales críticos, además de farmacéuticos e ingredientes activos de fármacos (The White House, 2021, junio).

varios países los que aumentan sus esfuerzos para librar la falta de chips, es probable que, una vez estabilizado el ambiente sanitario, se de paso a una sobreproducción de semiconductores en todo el mundo, la cual puede derivar en una caída en los precios.

Asimismo, el informe revela que, en las últimas décadas, la producción de semiconductores ha ido a la baja en Estados Unidos. De acuerdo con algunos escenarios, la capacidad de manufactura en ese país caerá 10% para 2030, mientras que la de Asia crecerá 83%. Por el contrario, China ha ido aumentando su potencia en esta industria: durante 2019, de seis instalaciones de manufactura de semiconductores construidas en el mundo, cuatro se hicieron en China y ninguna en Estados Unidos (*Ibid.*:38).

Es así como la manufactura de estos insumos representa diversos riesgos para Estados Unidos, entre los que se pueden nombrar:

1. Falta de capacidad para producción en los niveles tecnológicos más avanzados.
2. Dependencia de la producción extranjera concentrada geográficamente para obtener chips sofisticados.
3. Dependencia del mercado de China para obtener ingresos de las ventas de semiconductores.
4. Las aspiraciones de Beijing por liderar la industria de semiconductores.
5. Los retos para la fuerza laboral, como la retención de mano de obra joven.
6. El aumento en los costos de fábricas conforme avanza la tecnología.
7. Los desafíos propios del desarrollo de nuevo *know-how* para la manufactura (*Ibidem*:40)

Las conexiones de las acciones de China y Estados Unidos siguen brotando y, con base en la producción de microchips y los obstáculos a los que enfrentan los chinos, surge una nueva respuesta de Estados Unidos: la ley de Competencia Estratégica de 2021 con la cual se planea tener “[...]una asociación mejorada con Taiwán, calificando a la isla democrática autónoma como ‘una parte vital de la estrategia del Indo-Pacífico de los Estados Unidos’ y diciendo que no debe haber restricciones a la capacidad de los funcionarios estadounidenses para interactuar con sus homólogos taiwaneses” (S/A, 2021).

Es necesario subrayar los elementos clave de dicha ley:

- a) Refuerza la estrategia diplomática de Estados Unidos para abordar los desafíos planteados por el gobierno chino y reafirma el compromiso del país con sus aliados y socios no solo en la región del Indo-Pacífico, sino en todo el mundo; asimismo, pide a esa nación reafirmar su liderazgo dentro de las organizaciones internacionales y otras multilaterales. Renueva el compromiso estadounidense con sus aliados y socios al priorizar la asistencia de seguridad para la región del Indo-Pacífico; además, fortalece los esfuerzos diplomáticos de Estados Unidos para abordar los desafíos planteados por China en el hemisferio occidental, Europa, Asia, África, Medio Oriente, el Ártico y Oceanía.
- b) Se enfoca “en contrarrestar y enfrentar el comportamiento económico internacional depredador de China” e incluye medidas para rastrear a los infractores de propiedad intelectual, subsidios del gobierno chino, monitorear el uso chino de Hong Kong para eludir los controles de exportación de EE. UU. Rastrear la presencia de empresas chinas en los mercados de capital estadounidenses. Dirige a la Unión Americana a brindar asistencia técnica a los países que trabajan para contrarrestar las prácticas corruptas extranjeras y el alivio de la deuda a naciones más pobres que han solicitado tolerancia debido a la pandemia de COVID-19.
- c) Fortalece la competitividad estadounidense con inversiones en ciencia y tecnología, desarrollo de infraestructura global, conectividad digital y asociaciones de ciberseguridad, también refuerza los esfuerzos de Estados Unidos para contrarrestar la influencia del Partido Comunista Chino y las “operaciones malignas” (Comité de Relaciones Exteriores del Senado, 2021).

## Conclusiones

Sin duda, contrarrestar el avance global chino se está volviendo un elemento central de la política exterior de Biden. Una de sus apuestas más grandes es la de extender el alcance de su *Build Back Better Plan* al plano internacional, a través del *Build Back Better for the World*, el cual es una iniciativa para ofrecer a los países en desarrollo una alternativa a las inversiones chinas en cuestiones infraestructurales.

Por otro lado, también debe contemplarse el reciente proyecto de infraestructura de la administración Biden conocido como el *Bipartisan Infrastructure Deal*, ya que pretende garantizar que todos los habitantes estadounidenses tengan acceso a internet confiable de alta velocidad, así como a un costo reducido. Esta política es una respuesta a que este servicio se ha vuelto una prioridad durante la pandemia del 2020 debido a que diversas industrias recargaron sus operaciones en el teletrabajo (The White House, 2021).

China y Estados Unidos han impulsado sus propias leyes para ser más independientes en términos tecnológicos y digitales. Por su parte, la Unión Europea, desde una posición menos privilegiada, ha descubierto que es totalmente dependiente tanto de Estados Unidos como de China, por lo que ha impulsado su propia ley. No obstante, parece que estos esfuerzos no son suficientes para estos actores, lo que implica la necesidad de establecer más medidas y políticas profundas, nacionales e internacionales.

En ese sentido, Estados Unidos está decidido a no ceder su lugar frente a China, si no es que ya lo ha perdido, e impulsa una estrategia nacional de seguridad enfocada a fomentar los recursos tecnológicos estadounidenses e influenciar a otros actores (a quienes considera aliados), no solo a hacerle frente a China, sino también a competir y reducir sus capacidades.



Mientras que Estados Unidos cuenta con la Estrategia de Seguridad Nacional y la nueva *Science and CHIPS Act*, Europa impulsa la ley europea de chips, la cual pretende tener una mayor dependencia de ambos actores.

Es por ello que esta pelea por el dominio tecnológico se lleva a cabo en distintos frentes. Por un lado, la disputa comercial sigue siendo fundamental, pues mientras Estados Unidos sanciona y limita a las empresas chinas, China busca otros socios y refuerza su autoridad en ellas para encontrar más opciones. Asimismo, la revitalización de los miembros del PCCh es fundamental, pues después de esto, China busca desvincularse aún más de las posibles sanciones, presiones y limitaciones estadounidenses. La disputa ya ha iniciado y, sin duda, el camino será largo, lo que debe afirmarse desde ahora es que esta treta geopolítica reconfigurará de manera contundente las dinámicas internacionales.

## Bibliografía

- Aaker, Jennifer y Chang, Victoria. 2009. Obama and the Power of Social Media and Technology. Stanford Graduate School of Business. Disponible en: <https://www.gsb.stanford.edu/faculty-research/case-studies/obama-power-social-media-technology>
- América Economía. 2021. Senado estadounidense se mueve para contrarrestar a China globalmente. Disponible en: <https://www.americaeconomia.com/senado-estadounidense-se-mueve-para-contrarrestar-china-globalmente>
- Bloomberg News. 2021. En Afganistán hay un ‘tesoro’ al que China ya le echó el ojo: litio valuado en billones de dólares. México. *El Financiero*. Disponible en: <https://www.elfinanciero.com.mx/mundo/2021/08/26/en-afganistan-hay-un-tesoro-al-que-china-ya-le-echo-el-ojo-litio-vaChairmanvaluado-en-bdd/>
- Boston Consulting Group. 2021. Strengthening the global semiconductor supply chain in an uncertain era. Semiconductor Industry Association. Disponible en: <https://www.semiconductors.org/strengthening-the-global-semiconductor-supply-chain-in-an-uncertain-era/>
- Comisión Europea. 2022. Ley europea de chips. Disponible en: [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-chips-act\\_es](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-chips-act_es)
- Committee on Science, Space, and Technology. 2022. CHIPS and Science Act. Disponible en: <https://science.house.gov/chipsandscienceact>
- Courea, Eleni. 2022. Rishi Sunak ditches plan to class China as a ‘threat’ to UK security. Disponible en: <https://www.politico.eu/article/rishi-sunak-ditches-plan-to-class-china-as-a-threat-to-uk-security/>
- CSET. 2021. Outline of the People’s Republic of China 14th Five-Year Plan for National Economic and Social Development and Long-Range Objectives for 2035. Center for Security and Emerging Technology. Disponible en: [https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/t0284\\_14th\\_Five\\_Year\\_Plan\\_EN.pdf](https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/t0284_14th_Five_Year_Plan_EN.pdf)
- Departamento de Estado de Estados Unidos. 2021. The Clean Network. Disponible en: <https://2017-2021.state.gov/the-clean-network/index.html>
- Diputados Argentina. 2020. China: V Sesión Plenaria del Comité del PCCh XIV Plan Quinquenal. Dirección General de Diplomacia Parlamentaria, Cooperación Internacional y Culto. Informe Internacional, núm. 6.
- Forbes Staff. 2021. Biden se reúne con fabricantes en busca de solución a escasez de chips. *Forbes*. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/biden-se-reune-fabricantes-busca-solucion-escasez-chips/>
- France 24. 2022. China registra una disputa ante la OMC por las limitaciones de EE. UU. al comercio de chips. Disponible en: <https://www.france24.com/es/minuto-a-minuto/20221213-china-registra-una-disputa-ante-la-omc-por-las-limitaciones-de-eeuu-al-comercio-de-chips>
- Hao, Karen. 2022. China’s Xi Stacks Government With Science and Tech Experts Amid Rivalry With U.S. *The Wall Street Journal*. Disponible en: <https://www.wsj.com/articles/chinas-xi-stacks-government-with-science-and-tech-experts-amid-rivalry-with-u-s-11668772682>
- House of Representatives. 2022. CHIPS and Science Act of 2022. Disponible en: [https://science.house.gov/imo/media/doc/chips\\_and\\_science\\_act\\_leadership\\_fact\\_sheet.pdf](https://science.house.gov/imo/media/doc/chips_and_science_act_leadership_fact_sheet.pdf)
- Ling, Fan. 2020. Análisis de la economía China y su evolución. Universidad Politécnica de Cartagena. Facultad de Ciencias de la Empresa. Disponible en: <https://repositorio.upct.es/xmlui/bitstream/handle/10317/8820/tfg-fan-ana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Liu, Qi. 2022. China’s chip equipment makers struggle to profit at home from US export controls. *Financial Times*. Disponible en: <https://www.ft.com/content/01bd6d72-1be7-4406-8867-17dff6cf7146>
- López Sainz, Juan. 2021. 14º Plan Quinquenal de la República Popular de China. España. ICEX España Exportaciones e Inversiones. Disponible en: <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/estudios-de-mercados-y-otros-documentos-de-comercio-exterior/14-plan-quinquenal-republica-popular-china-2021-doc2021881991.html>
- Matthew Page, John Coyne. 2021. Australia has a key role to play in reducing China’s rare-earths dominance. *Australia. The Strategist*. Disponible en: <https://www.aspistrategist.org.au/australia-has-a-key-role-to-play-in-reducing-chinas-rare-earths-dominance/>
- Pérez Izquierdo, Laureano. 2022. Wolf Warrior reforzado: Xi Jinping prepara un cambio radical en su política exterior. Disponible en: <https://www.infobae.com/america/mundo/2022/11/07/wolf-warrior-reforzado-xi-jinping-prepara-un-cambio-radical-en-su-politica-exterior/>
- Republic of China. 2022. Texto íntegro de informe al XX Congreso Nacional del Partido Comunista de China. Disponible en: [https://www.fmprc.gov.cn/esp/wjdt/zyjh/202210/t20221026\\_10792080.html](https://www.fmprc.gov.cn/esp/wjdt/zyjh/202210/t20221026_10792080.html)

- Rosales, Osvaldo. 2020. El sueño chino. El sueño chino: cómo se ve China a sí misma y cómo nos equivocamos los occidentales al interpretarla. Argentina, Siglo XXI Editores, CEPAL.
- Roskill. 2021. Rare Earths: Mountain Pass sold to Chinese-led consortium. Disponible en: <https://roskill.com/news/rare-earths-mountain-pass-sold-chinese-led-consortium/>
- Ross Embleton. 2021. Rare earths: Shenghe Resources signs non-binding MoU with Australian explorer, RareX. *Roskill*. Disponible en: <https://roskill.com/news/rare-earths-shenghe-resources-signs-non-binding-mou-with-australian-explorer-rarex/>.
- Sputnik. 2022. China insta a la comunidad internacional a dejar de ignorar el proteccionismo de EE. UU. Disponible en: <https://sputniknews.lat/20221213/china-insta-a-la-comunidad-internacional-a-dejar-de-ignorar-el-proteccionismo-de-eeuu-1133503725.html>
- Techbit. 2021. Huawei demanda a Estados Unidos que lo retire de su lista negra. *El Universal*. Disponible en: <https://www.eluniversal.com.mx/techbit/huawei-demanda-estados-unidos-que-lo- retire-de-su-lista-negra>
- The National People's Congress of the People's Republic of China. 2017. Ley de Inteligencia Nacional de la República Popular China. Disponible en: <http://www.npc.gov.cn/npc/c30834/201806/483221713dac4f31bda7f9d951108912.shtml>
- The White House. 2021. Building resilient supply chains, revitalizing american manufacturing, and fostering broad-bases growth. Estados Unidos. Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/06/100-day-supply-chain-review-report.pdf>
- The White House. 2021. FACT SHEET: Biden-Harris Administration Announces Supply Chain Disruptions Task Force to Address Short-Term Supply Chain Discontinuities. Estados Unidos. Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/06/08/fact-sheet-biden-harris-administration-announces-supply-chain-disruptions-task-force-to-address-short-term-supply-chain-discontinuities/>
- The White House. 2021. FACT SHEET: Historic Bipartisan Infrastructure Deal. Estados Unidos. Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/07/28/fact-sheet-historic-bipartisan-infrastructure-deal/>
- The White House. 2022. National Security Strategy. Estados Unidos. Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/Biden-Harris-Administrations-National-Security-Strategy-10.2022.pdf>
- Triolo, Paul. 2021. The Future of China's Semiconductor Industry. Disponible en: <https://americanaffairsjournal.org/2021/02/the-future-of-chinas-semiconductor-industr>
- U. S. Chamber of Commerce. 2017. Made in China 2025: Global Ambitions Built on Local Protections. Disponible en: [https://www.uschamber.com/assets/archived/images/final\\_made\\_in\\_china\\_2025\\_report\\_full.pdf](https://www.uschamber.com/assets/archived/images/final_made_in_china_2025_report_full.pdf)
- U. S. Department of State. The Clean Network. Disponible en: <https://2017-2021.state.gov/the-clean-network/>
- United States Senate Committee on Foreign Relations. 2021. Chairman Menendez Announces Bipartisan Comprehensive China Legislation. Disponible en: <https://www.foreign.senate.gov/press/dem/release/chairman-menendez-announces-bipartisan-comprehensive-china-legislation>
- Zenglein, Max J. y Holzmann, Anna. 2019. Evolving made in China 2025. China's industrial policy in the quest for global tech leader. Mercator Institute for China Studies, núm. Disponible en: [https://merics.org/sites/default/files/2020-04/MPOC\\_8\\_MadeinChina\\_2025\\_final\\_3.pdf](https://merics.org/sites/default/files/2020-04/MPOC_8_MadeinChina_2025_final_3.pdf)



# CUADERNOS DE TRABAJO DEL CECHIMEX



*El Centro de Estudios China-México de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México tiene el agrado de invitar al público en general a presentar artículos para su posible publicación dentro de su revista, "Cuadernos de Trabajo del Cechimex".*

*Los artículos propuestos deberán tener una extensión máxima de 50 cuartillas y pueden versar sobre todos los temas referentes a China y a la relación México-China, en el ámbito de la teoría, la economía, la historia, el medio ambiente, la ciencia, la tecnología, etc..*

*Comité Editorial:*

Alejandro Álvarez Bejar, Eugenio Anguiano Roch,  
Romer Cornejo Bustamante, Huiqiang Cheng,  
Leonel Corona Treviño, Marcos Cordeiro Pires,  
Enrique Dussel Peters, Octavio Fernández,  
Juan José Ling, Xuedong Liu Sun, Ignacio Martínez Cortés,  
Jorge Eduardo Navarrete López, Manuel Pérez García,  
María Teresa Rodríguez y Rodríguez, Xiaoping Song,  
Hongbo Sun, Mauricio Trápaga Delfín,  
Yolanda Trápaga Delfín, Zhimin Yang,  
Yongheng Wu (†).

*Editor responsable:*

*Sergio E. Martínez Rivera*

*Informes en la página electrónica: [www.economia.unam.mx/cechimex](http://www.economia.unam.mx/cechimex)  
y al teléfono: 5622 2195*

*Todos los artículos dirigirlos al correo electrónico: [cuadchmx@unam.mx](mailto:cuadchmx@unam.mx)*

### “Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2014”

**Número 1.** China y Japón de 1850 a 1914

*Eugenio Anguiano Roch*

**Número 2.** Chino, español: dos lenguas, muchas miradas

*Ricardo Arriaga Campos*

**Número 3.** China, profundización integral de la reforma y sus relaciones con México

*Qiu Xiaoqi*

**Número 4.** State, Market and Infrastructure: The New Silk Road

*Peter Nolan*

**Número 5.** Xi Jinping tiene su propia hoja de ruta: la III Plenaria del Partido Comunista de China

*Ismael Cejas Armas*

**Número 6.** Las tierras raras: un sector estratégico para el desarrollo tecnológico de China

*José Ignacio Martínez Cortés*

*Alma Viridiana del Valle Giles*

**Número 7.** Shicheng Xu: Vida y Obra

*Enrique Dussel Peters y Lidia Delgado Almeida*

### “Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2015”

**Número 1.** La reestructuración económica y las nuevas estrategias del desarrollo en China

*Xuedong Liu Sun, Qiang Zhang,*

*Fei Chen, Wenguan Bo, An*

*Husheng, Yingen Yan*

**Número 2.** Las sombrías perspectivas de China en el mediano plazo

*Raúl Bringas Nostti y Francoise Duhamel*

**Número 3.** China en el mundo del siglo XX

*Eugenio Anguiano Roch*

**Número 4.** “One Belt, One Road”: A New Vision

for Open, Inclusive Regional Cooperation

*Guoqiang Long*

**Número 5.** La era de Xi Jinping: ¿retorno del autoritarismo personal?

*Eugenio Anguiano Roch*

### “Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2016”

**Número 1.** La retórica de la interdependencia entre China y la Unión Europea: algunas tendencias para el siglo XXI

*Juan Carlos Gachúz Maya y*

*Eduardo Tzili Apango*

**Número 2.** El Banco Popular de China y su política crediticia

*Rubén Hernández Cordero*

**Número 3.** El tratamiento a las inversiones extranjeras tras el ascenso de la República Popular China:

¿de las reglas a la discreción?

*Leonardo E. Stanley y José*

*Fernández Alonso*

### “Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2017”

**Número 1.** Documento sobre la Política de China hacia América Latina y el Caribe

*Gobierno de la República Popular China*

**Número 2.** El contexto actual de China ante los escenarios de 2030

*Ricardo Daniel Delgado Muñoz y*

*José Ignacio Martínez Cortés*

**Número 3.** Gran revolución cultural proletaria de China, 1966-1976

*Eugenio Anguiano Roch*

### “Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2018”

**Número 1.** El 19° Congreso Nacional del Partido Comunista de China

*Eugenio Anguiano Roch*

**Número 2.** Tratados de inversión entre China y América Latina y la salida de inversión extranjera directa de China en la región: un análisis interdisciplinario

*Jesse Liss*

**Número 3.** China. Prosperidad, diversificación de la dieta y explotación de recursos naturales

*María Teresa Rodríguez y*

*Rodríguez*

### “Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2019”

**Número 1.** Inversiones y préstamos chinos en el sector petrolero venezolano (2000-2018)

*Carlos Eduardo Piña*

**Número 2.** La competencia de las exportaciones de Estados Unidos y China en el segmento de autopartes mexicano de 2000 a 2017

*Carlos Alberto Fragozo Castañeda*

**Número 3.** Cristiandad China en la Ciudad de México

*Mónica Georgina Cinco Basurto*

**Número 4.** Inversión extranjera directa de China en Bolivia (2000-2017)

*Adriana Zapata Rosso*

### “Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2020”

**Número 1.** La tecnología 5G en la cadena global de valor de energía eléctrica, México y China ¿Qué podemos aprender de China?

*Ricardo Zaragoza Castillo*

**Número 2.** La inclusión de estudiantes chinos al sistema educativo mexicano: reflexiones sobre el caso de la Ciudad de México

*Jéssica da Costa Dantas*

### “Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2021”

**Número 1.** Confrontación entre Estados Unidos y la República Popular China

*Eugenio Anguiano Roch*

**Número 2.** Cooperación de China en América Latina en infraestructura: discursos, modalidades y conflictos socioambientales

*David Alejandro Cruz Prada*

**Número 3.** Two Decades of Brazil-China Oil Cooperation: Investments and Infrastructure Projects.

*Pedro Henrique Batista Barbosa*

**Número 4.** *Lin Yutang, Mi país, mi gente. La identidad occidental dentro de Oriente*

*Liska Gálvez*

**Número 5.** Características y potencial de las empresas chinas en segmentos de tecnologías de la información y comunicación en México

*Andrei Guerrero*

### “Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2022”

**Número 1.** Propuesta para un canje de deuda por naturaleza con China

*Andrés Arauz, Carlos Larrea*

*y Jesús Ramos*

**Número 2.** Dinámica socio-ambiental de las inversiones mineras chinas en Perú

*Esteban Poole Fuller*

**Número 3.** La historia transnacional de Política Popular, una organización maoísta mexicana: las colonias populares como bases de apoyo para la revolución, 1968-1976

*Jorge Iván Puma Crespo*

**Número 4.** La influencia china en el extractivismo agrario latinoamericano, desde una perspectiva comparada

*Rita Giacalone*

**Número 5.** Diásporas, redes étnicas e inversión china en México

*Nifta Sugey Lau Ibarias*

**Número 6.** Relación económica y comercial de China con América Latina: los casos de Brasil y México, 2000-2020

*Lesbia Pérez-Santillán*

### “Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2023”

**Número 1.** Empleo generado por China en América Latina y el Caribe (1995-2021)

*Enrique Dussel Peters y Lesbia Pérez Santillán*

**Número 2.** Tratados desiguales entre China y América Latina

*David Nazar Coutiño*

**Número 3.** Narrativas periodísticas sobre China: análisis de la construcción del entorno amigable a los intereses estadounidenses en la prensa mexicana

*Nayelhi Itandehui Saavedra*

*Solano*

**Número 4.** Dinámicas actuales del comercio chino en Tepito y el Centro Histórico de la Ciudad de México

*Adriana Paola Martínez González*

**Número 5.** Mauricio Fresco Fresco, otomano, sefóardita, mexicano, cónsul de México y el G. E. Miller de Shanghai, the Paradise of Adventurers (G. E. Miller, 1937)

*Juan Ignacio Toro Escudero*

**Número 6.** China and the Pacific Alliance: Obstacle or Opportunity for the Regional Digital Market?

*Karla Alvarado*

**Número 7.** El CPTPP y la relación comercial de México con China y Estados Unidos: un análisis empírico de impacto

*José Gerardo Covarrubias López*

### “Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2024”

**Número 1.** La ciberseguridad tecnológica de China y Estados Unidos

*José Ignacio Martínez Cortés*