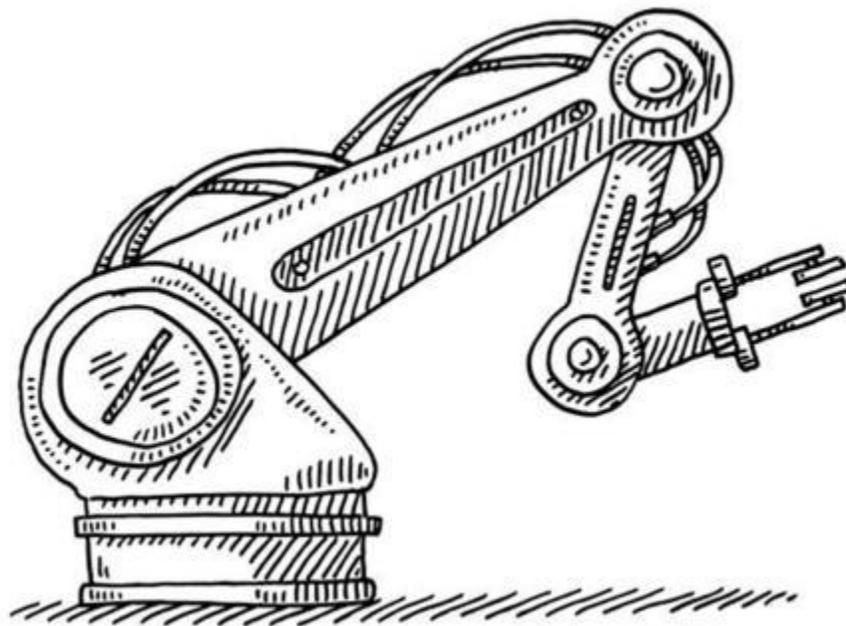


## **Análisis semanal 491: La guerra por los chips y la relación con la industria 4.0: el caso de China (17 de abril de 2023)**

*Sebastián Corrales Aragón*

### **Introducción**

En la actualidad la ventaja y la supremacía en las capacidades económicas y militares de empresas y Estados dependen en gran medida del acceso que puedan tener a las innovaciones en tecnologías digitales y de la información, las cuales a su vez son posibles gracias a las computadoras, memorias y otros dispositivos cuyos elementos fundamentales son los chips. La importancia de estos componentes para cada vez más áreas de la industria (incluida la militar) y las comunicaciones ha impulsado a los Estados a buscar garantizar un suministro seguro, constante y preferencial de estos recursos, ahora considerados estratégicos, también por ser parte de un mercado en expansión y la clave para contar con avances tecnológicos posteriores.



Fuente: Getty Images. <https://www.istockphoto.com/es/fotos/robot-arm-drawing>

Dibujo de un brazo robótico, insignia de la industria 4.0. Esta herramienta ha permitido la automatización y aceleración de procesos de ensamble y producción en línea, particularmente utilizada en la industria automotriz.

En un artículo anterior “La silenciosa guerra por los chips: una introducción a la industria de los semiconductores y sus implicaciones geopolíticas” se abordaron las características y la configuración geopolítica que se ha formado en torno a la industria de los semiconductores, identificando y caracterizando sus principales actores, el rol que ocupan y remarcando el carácter estratégico de estos recursos, que son ahora el objeto de disputa en una guerra tecnológica que ha desplegado Estados Unidos contra China, en lo que se interpreta como uno de los frentes de un conflicto que es en su esencia la lucha por mantener la hegemonía en el orden internacional. El presente texto es complementario al artículo anterior, da continuidad y amplía sobre algunos aspectos abordados, además presenta una actualización de los sucesos y movimientos recientes. Como primer punto se expone sobre la relación que guarda la industria de los semiconductores con el desarrollo de las llamadas “industrias 4.0” y el reto que esto representa para China y su posición en el conflicto. Otro apartado hace un seguimiento de los últimos movimientos.

### **La posición de China y sus industrias de tecnología digital**

Como se mencionó en el artículo anterior, a pesar de los grandes avances que ha alcanzado China, logrando construir un andamiaje industrial que lo coloca como segunda potencia mundial en apenas 60 años, su capacidad en materia de semiconductores presenta una brecha considerable respecto a Estados Unidos y sus aliados, en especial Taiwán que es líder en el mercado. Mientras que TSMC puede manufacturar en masa chips a escalas menores a 5 nanómetros, SMIC la empresa de chips más importante de China, apenas puede fabricar masivamente a escalas de 14 nm, lo cual se estima representa un atraso de al menos 5 años en materia de tecnología y capacidad industrial. [\[i\]](#) El hecho de que China sea líder o importante protagonista en varios sectores económicos, pero no destaque en semiconductores se debe a varios motivos. La complejidad de la industria, años acumulados en I+D en comparación con sus competidores, lo costoso de invertir en nuevos procesos y equipos son solo algunos factores que condicionan aún el despegue de la industria china de los semiconductores, que, sumado a las sanciones estadounidenses, representan un gran reto para el desarrollo autónomo en alta tecnología que requiere en esta área. [\[ii\]](#)

Si bien participar en la cadena de suministro de los chips es una actividad que resulta atractiva por sus ganancias y naturaleza (un mercado con pocos competidores, estable y en expansión), la participación en el mercado y las ganancias no son los únicos fines y su importancia no reside exclusivamente ahí. Existen otras razones que han convertido a los chips en un recurso en disputa y que explican tanto la búsqueda de asegurar/acercar eslabones de la cadena de suministro así como perjudicar mediante sanciones a China. A la ya mencionada importancia estratégica que tienen los chips para los Estados por su aplicación en tecnología militar e investigación, se suma el desarrollo en “industrias 4.0” (métodos de producción automatizada, inteligencia artificial, controladores remotos, internet de las cosas) para la cual los chips representan un elemento central y sin los cuales no pueden funcionar este tipo de procesos. Brazos robóticos, drones, supercomputadoras, servidores, las herramientas de la

“cuarta revolución industrial” requieren necesariamente de componentes electrónicos de alta tecnología. Desarrollar esta industria y alcanzar primero los avances e innovaciones en esta es parte también de una carrera que representa además el futuro de la competencia económica entre las potencias.

A pesar de su rezago en manufactura de chips, China es líder y ha concentrado sus esfuerzos en algunas áreas de la industria 4.0: Inteligencia artificial, servicios inteligentes, telecomunicaciones 5G. Alibaba, Baidu, Tencent, ZTE y Huawei son algunas de las empresas más destacadas.<sup>[iii]</sup> Huawei por ejemplo, en 2019 tuvo la mejor participación en el mercado de equipo de telecomunicaciones con un 28%, ZTE en cuarto lugar con un 10% encima de Cisco.<sup>[iv]</sup> Esta es una de las razones que explican las medidas emprendidas por Estados Unidos que han ido dirigidas a afectar directamente empresas y áreas dedicadas a las telecomunicaciones, siendo las continuas sanciones a Huawei el caso más reconocido, sin embargo estas sanciones también incluyen otras empresas. ZTE y Tencent la compañía detrás de la red social TikTok también han recibido sanciones y prohibiciones. A pesar de que estas medidas han cumplido su objetivo, como se verá en el siguiente apartado, China continúa teniendo una posición robusta en estas industrias y sus procesos de innovación continúan en crecimiento. Además, como actor integral sus características le hacen contar con algunas ventajas respecto a sus rivales, fuertes inversiones, incentivos estatales, control del sector financiero y bancario por parte del Estado le ofrecen a China posibilidades de mitigar los impactos de las sanciones y prohibiciones que se le han impuesto.

**Tabla 1. Principales solicitantes y cantidad de patentes en China y Estados Unidos entre 2018-2021.**

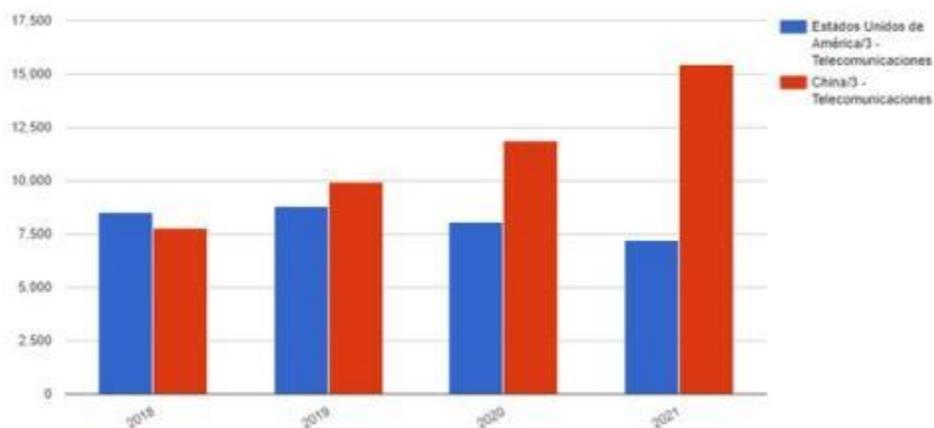
<b>China</b>		<b>Estados Unidos</b>	
<b>Principales Solicitantes</b>	<b>Patentes</b>	<b>Principales Solicitantes</b>	<b>Patentes</b>
Huawei Technologies Co., Ltd.	16,827	Qualcomm Incorporated	8,231
Guang Dong Oppo Mobile Telecommunications Corp., Ltd	5,936	Hewlett-packard Development Company, L. P.	4,587
BOE Technology Group Co.,Ltd	5,736	Microsoft Technology Licensing, LLC	4,202
Ping An Technology (shenzhen) Co., Ltd.	4,559	Google Inc	2,321
ZTE Corporation	3,894	3m Innovative Properties Company	2,111

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.2021. *Intellectual property statistical country profile 2021 China* y Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. 2021. *Intellectual property statistical country profile 2021 United States of America*.

Nótese que con excepción de 3M, los demás solicitantes son empresas dedicadas al área de las telecomunicaciones, tecnología digital y computadores. Destaca la cantidad de patentes presentadas por Huawei, que dobla las de otro gigante como Qualcomm. Es posible comprender el porqué del interés de Estados Unidos en perjudicar o detener el crecimiento de la empresa china.

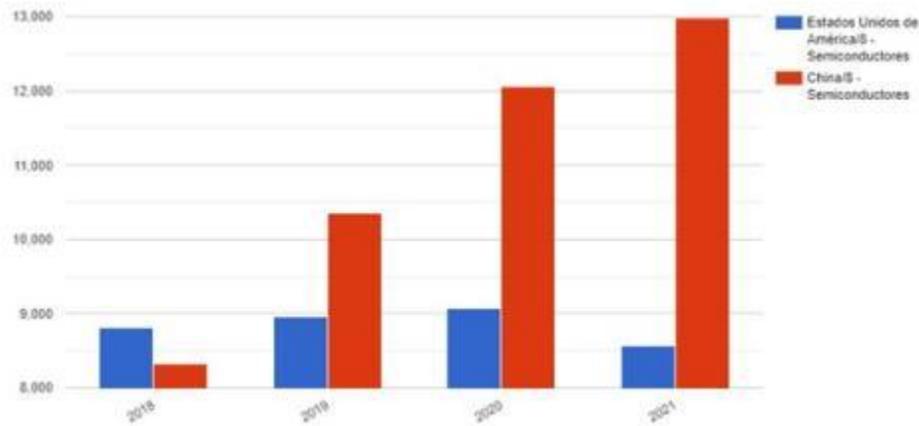
Para ilustrar el estado de la innovación en tecnologías se muestran algunos gráficos que comparan las patentes concedidas según área tecnológica en Estados Unidos y China entre 2018 y 2021, así como el registro de diseños industriales entre ambos países.

**Gráfico 1. Cantidad de patentes concedidas en el área de “Telecomunicaciones” en China y Estados Unidos entre 2018-2021.**



**Fuente:** Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2023. <https://www3.wipo.int/ipstats/>

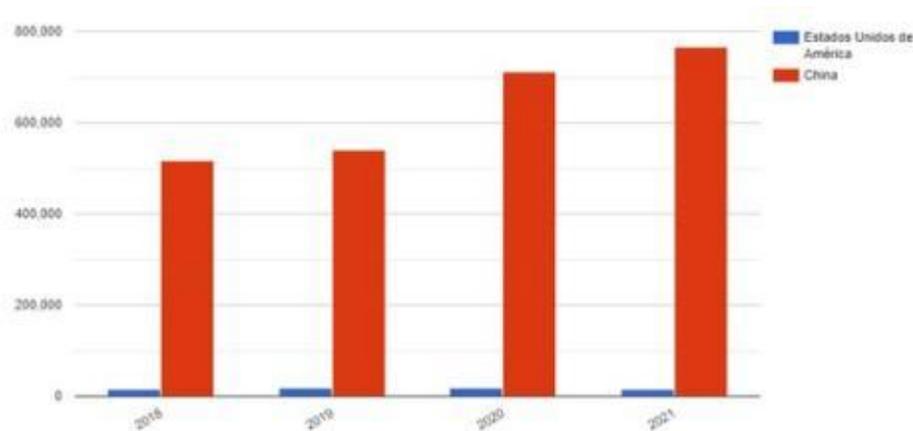
**Gráfico 2. Cantidad de patentes concedidas en el área de “Semiconductores” en China y Estados Unidos entre 2018-2021**



**Fuente:** Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2023. <https://www3.wipo.int/ipstats/>

Llama la atención el cambio en el comportamiento entre 2018 y 2019. En 2018 Estados Unidos registraba mayor cantidad de nuevas patentes en el área de semiconductores. También es notable el crecimiento en las patentes registradas en China desde 2018.

**Gráfico 3. Total de registros de dibujos o modelos industriales en China y Estados Unidos entre 2018-2021**



**Fuente:** Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2023. <https://www3.wipo.int/ipstats/>

### Seguimiento a movimientos recientes

El más reciente movimiento de esta guerra tiene que ver nuevamente con sanciones a Huawei. Desde 2018 esta compañía ha recibido prohibiciones y limitaciones para venta, acceso y uso de ciertas tecnologías, la medida más representativa fue la ruptura con Google y la imposibilidad de utilizar sus servicios, afectando con ello la producción de teléfonos inteligentes.

Las medidas de Estados Unidos contra el aparato de la industria tecnológica china, especialmente las dirigidas a empresas líderes en telecomunicaciones y otros servicios inteligentes y digitales. Las sanciones estadounidenses lograron ralentizar y afectar la posición de Huawei a nivel global, que hasta 2020 fue líder en venta de teléfonos inteligentes. En 2021 desplazada a un quinto lugar de ventas, la falta de acceso a componentes claves y a servicios como Google atrofió su producción y colocó a la empresa en un momento crítico. Como parte de medidas para contrarrestar estos efectos, Huawei decidió vender su marca de teléfonos de bajo costo Honor, lo cual le permite tener a esta el acceso a componentes fabricados con equipo o programas estadounidenses<sup>[v]</sup>. Hacia finales de 2022 Eric Xu presidente rotario, informó que a pesar de que “las operaciones de Huawei han seguido viéndose afectadas por un complejo contexto exterior y factores ajenos al mercado”. la empresa contó con operaciones estables durante ese año y reportó beneficios netos de 35.600 millones de yuanes (5.200 millones de dólares). <sup>[vi]</sup>

No obstante, Estados Unidos busca continuar implementando medidas que llevan consigo la intención de perjudicar el crecimiento de Huawei. Recientemente, en enero de 2023 el gobierno estadounidense plantea establecer un veto total de exportaciones a esta empresa, lo cual vendría a afectar nuevamente su estabilidad, ya que Qualcomm o Intel estarían dejando de suministrarle los componentes necesarios para la producción de computadoras, por ejemplo. <sup>[vii]</sup> Este veto podría suponer no solamente impactos considerables para las industrias chinas, este tipo de medidas también estarían afectando a empresas estadounidenses que buscan continuar participando en el mercado chino, como es el caso de Qualcomm, pero también de Nvidia, esta última tenía planes de vender chips a Huawei bajo los nuevos controles y reglas de exportación <sup>[viii]</sup>, sin embargo, un veto total podría frustrar esta posibilidad. Esto último es parte de lo que muchos críticos han discutido sobre los efectos negativos de estas medidas neoproteccionistas, las cuales en algún punto pueden afectar el propio crecimiento y desarrollo al limitar los flujos de capital y disminuir las posibilidades de acumulación de riqueza.

El conflicto continúa desenvolviéndose, y a lo largo del tiempo se irán presentando nuevos movimientos en este juego geopolítico a los cuales se le dará seguimiento.

## Notas

---

<sup>[i]</sup> Diegues, Antonio Carlos y Roselino, José Eduardo. 2023. «Industrial policy, technonationalism and Industry 4.0: China-USA technology war.» Brazilian Journal of Political Economy 43, n° 1, 5-25. .

<sup>[ii]</sup> Para profundizar sobre los tipos de empresas, actores y la cadena industrial de los semiconductores consultar: Corrales, Sebastián. Análisis semanal 479: La silenciosa guerra

por los chips: una introducción a la industria de los semiconductores y sus implicaciones geopolíticas (23 de enero de 2023) <https://opi.ucr.ac.cr/node/1925>

[iii] Diegues, Antonio Carlos y Roselino, José Eduardo, 2023. Op cit.

[iv] Pongratz, Stefan. (marzo,2020) The Telecom Equipment Market 2019. Dell’Oro Group. <https://www.delloro.com/the-telecom-equipment-market-2019/>

[v] Orgaz, Cristina J. (marzo,2021). Huawei: cómo la falta de acceso a componentes está asfixiando al gigante tecnológico chino. BBC. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56216518>

[vi] Huawei. (abril 2023) Huawei publica su Informe anual de 2022: operaciones estables, supervivencia y desarrollo sostenibles. Huawei. <https://www.huawei.com/mx/news/mx/2023/huawei-publica-su-informe-anual-de-2022>

[vii] Leonard, Jenny y King, Ian. (enero, 2023) Biden Team Weighs Fully Cutting Off Huawei From US Suppliers. Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-01-30/biden-team-may-cut-off-huawei-from-intel-other-us-suppliers?leadSource=uverify%20wall>

[viii] Pollard, Jim. (noviembre, 2022) Nvidia Offers New Chip to China That Meets US Limits. Asia financial <https://www.asiafinanciam.com/nvidia-offers-new-chip-to-china-that-meets-us-limits>