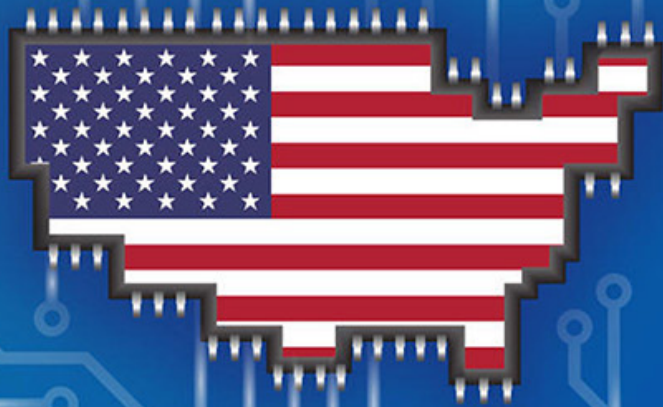
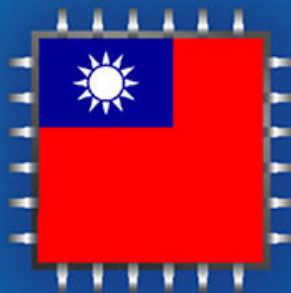


# TECNOLOGÍA Y DEMOCRACIA

La tecnología es moralmente neutra pero utilizada por autocracias poderosas se ha convertido en una amenaza para los derechos individuales tanto de los ciudadanos de esas autocracias como para los ciudadanos de las democracias que comercian crecientemente con ellas.



UN PROYECTO DE:



**CESCOS**  
Center for the Study of  
Contemporary Open Societies

CON EL APOYO DE:



**FRIEDRICH NAUMANN  
FOUNDATION** For Freedom.

Toca los nombres para acceder a sus redes\*

## EDICIÓN Y COORDINACIÓN

Pedro Isern - Director Ejecutivo

Rodrigo Iberra - Director de Comunicación y Diseño

Natalia Olivencia - Directora de Fundraising

Rodrigo Turren - Fellow


## DISEÑO Y MAQUETADO

Rodrigo Iberra - Director de Comunicación y Diseño

Clic para acceder a las redes de CESCOS\*

 PÁGINA WEB

 YOUTUBE

 TWITTER

 INSTAGRAM

 FACEBOOK

 LINKEDIN

Compartimos una pasión por **promover y preservar la libertad en todas sus formas**. Nuestra organización se esfuerza por proteger este principio vital a través de diversas iniciativas y programas. Desde la **defensa de los derechos humanos** hasta la **promoción de la democracia**, trabajamos incansablemente para garantizar que cada individuo tenga la oportunidad de vivir una vida **libre de opresión y restricciones injustas**.

Para cumplir con nuestra misión, los invitamos a **unirse a nosotros** y apoyar nuestra organización mediante una **donación**. Con su contribución, podremos continuar nuestro importante trabajo y marcar una diferencia significativa en la **lucha por la libertad**.



**DEFENDAMOS LA LIBERTAD**



**CESCOS**  
Center for the Study of  
Contemporary Open Societies



# LA NUEVA “GUERRA FRÍA”

*Recomendación*



**FRIEDRICH NAUMANN  
FOUNDATION** For Freedom.



**CESCOS**  
Center for the Study of  
Contemporary Open Societies

# INTRODUCCIÓN

Esta nueva publicación de CESCOS será en formato papel y digital. Buscará hacer hincapié en el desarrollo tecnológico como otra herramienta utilizada por las autocracias para atacar y debilitar a las sociedades abiertas. La tecnología es moralmente neutra pero utilizada por autocracias poderosas se ha convertido en una amenaza para los derechos individuales tanto de los ciudadanos de esas autocracias como para los ciudadanos de las democracias que comercian crecientemente con esas dictaduras, particularmente con China.

¿Cuál es la relación entre tecnología, democracia y derechos individuales? El Democracy Index elaborado por The Economist Intelligence Unit describe la existencia de cuatro tipos de regímenes: "Full Democracies", "Flawed democracies", "Hybrid Regimes" y "Authoritarian regimes". Tomamos como referencia estos cuatro tipos y partimos de la siguiente hipótesis: hay una relación virtuosa entre desarrollo tecnológico y fortalecimiento de los derechos individuales en las democracias sólidas ("Full Democracies") y hay una relación viciosa entre desarrollo tecnológico y debilitamiento de los derechos individuales en los regímenes autoritarios. Una posterior pregunta relevante sería: ¿Qué sucede a mitad de camino, es decir, en las "Flawed Democracies" y en los



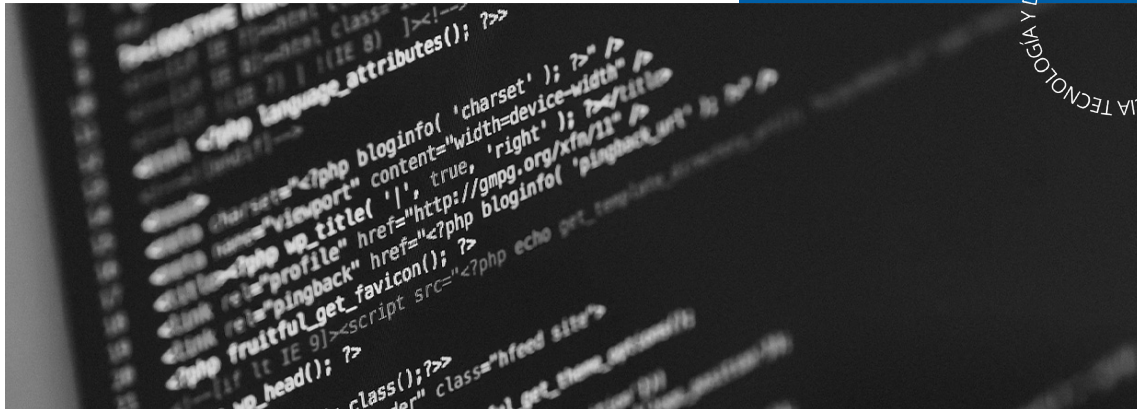
TECNOLOGÍA Y DEMOCRACIA

“Hybrid Regimes”? ¿Por qué? Así, un conjunto de países representativos en el índice es el siguiente:

Índice de democracia			
		Ranking global	Indicador
<b>Democracias plenas</b>	Noruega	1	9.81
	Canadá	13	8.69
	Uruguay	14	8.66
	Costa Rica	17	8.29
<b>Democracias defectuosas</b>	Chile	25	7.98
	Estados Unidos	29	7.85
	Brasil	51	6.68
	Argentina	54	6.62
<b>Regímenes híbridos</b>	Perú	77	5.81
	Ecuador	85	5.41
	México	90	5.14
	Turquía	102	4.33
<b>Regímenes autoritarios</b>	Cuba	135	2.65
	Venezuela	142	2.31
	Rusia	144	2.22
	China	148	2.12

En el pasado reciente, el progresismo radical ha mencionado erróneamente la existencia de un “Digital Divide”, es decir, de un mundo cada vez más desigual producto de la creciente distancia entre los ricos y pobres como consecuencia de la posibilidad de unos y de la imposibilidad de otros para acceder a la tecnología. En cambio, podemos recurrir al concepto de “Path Dependence”, articulado

por el premio nobel de Economía Douglass North, y sostener que el desarrollo tecnológico que gira en torno de las tecnologías de la información (TI) y de la reciente disruptiva aparición de la Inteligencia Artificial (IA) puede ser pensado como un instrumento que profundiza un “Institutional Divide” entre las democracias liberales sólidas (por ejemplo, Uruguay) y las dictaduras sólidas (por ejemplo, Cuba).



Una vez establecidos los cuatro tipos de regímenes y su relación con la tecnología, buscaremos en sucesivos números de esta publicación recurrir a experiencias nacionales (como los extremos mencionados de Uruguay y Cuba) para describir las transiciones digitales acontecidas. Es decir, para detallar las características de la relación virtuosa entre democracia y tecnología. Así, Uruguay se encuentra en la vanguardia regional (incluso, en algunos ejemplos, en los primeros puestos en el mundo) en la incorporación de banda ancha y velocidad de bajada. Es razonable pensar que hay una relación íntima que debe ser explorada entre la calidad de la democracia, la fortaleza de los derechos individuales y la posibilidad de consolidar los avances tecnológicos que, a su turno, generan un círculo virtuoso y contribuyen a fortalecer los derechos individuales y la calidad de la democracia.

A lo largo de esta serie bimestral buscaremos analizar distintas dimensiones de la relación entre tecnología y democracia. Como

mencionamos, Nuestro punto de partida es que en las democracias sólidas el avance tecnológico fortalece a la sociedad civil más que al poder estatal y que en las dictaduras consolidadas el desarrollo tecnológico fortalece el aparato estatal más que a la débil sociedad civil. Esta es una intuición pero, ¿cómo la precisamos y la medimos? Después de medirla, ¿cómo utilizamos esa medición para contribuir al fortalecimiento de la sociedad abierta y a los disidentes que viven dentro y fuera de las sociedades cerradas?

Así, esta idea es intuitiva pero 1) es necesario precisarla y 2) es importante tomar nota para pensar cuál es un posible rol para distintas diásporas (como, por ejemplo, la cubana, la venezolana, la nicaragüense, la rusa o la china) para fortalecer a la sociedad civil en esos países vis a vis la desigual capacidad para incorporar eficientemente los beneficios de la revolución tecnológica.

Hay aquí otra cuestión detrás: la revolución tecnológica contribuye a hacer más prósperas a las sociedades abiertas, es decir, a

aquellas sociedades donde el comercio es más libre y es posible intercambiar bienes y servicios con pocos controles y bajos aranceles con el resto del mundo. Paso seguido, un régimen represivo como el cubano siempre busca impedir que las nuevas tecnologías lleguen a los ciudadanos mientras que aprovecha esas tecnologías para empoderarse. Así, la intuición es simple pero importante: hay un rol clave para la sociedad civil del “resto del mundo”, particularmente para, en este ejemplo, la diáspora cubana-americana, en proveer y potenciar los adelantos generados por la revolución tecnológica para fortalecer a una sociedad civil históricamente debilitada vis a vis el aparato estatal castrista.

Hay otra intuición relevante detrás de la relación entre tecnología y violación de los derechos humanos: por un momento hemos asumido que el desarrollo tecnológico era una oportunidad para la sociedad civil porque generaba mecanismos de control y difusión desde abajo hacia arriba. Por ejemplo, La telefonía celular ingresó en Cuba y eso permitió un grado de autonomía de los ciudadanos que antes no existía. De la misma manera, en la “primavera árabe” la tecnología fue clave en la difusión de las noticias y la referencia del levantamiento popular en Túnez en diciembre de 2010. Como sabemos, el 18 de diciembre de ese año una persona (Mohamed Bouazizi) se inmoló a lo bonzo en la ciudad de Sidi

Bouazid, porque se negó a pagar un soborno en un puesto de venta de la calle. La Policía le confiscó su puesto. La noticia se diseminó y la sociedad civil se rebeló. Sin embargo, los regímenes represivos de esa región pudieron en el corto plazo capturar los beneficios de la revolución tecnológica mucho más eficientemente de lo que lo habían aprovechado actores atomizados de la sociedad civil.

Sobresale aquí un punto: si la revolución tecnológica contribuye en una dictadura a fortalecer (comparativamente) el aparato estatal frente a la sociedad civil y, por otro lado, contribuye en las democracias sólidas a fortalecer (comparativamente) a la sociedad civil frente al aparato estatal, luego, la sociedad civil global tiene un rol que jugar para contribuir a fortalecer a la debilitada sociedad civil bajo dictaduras. Principalmente, hay un “case” particular a favor de la ayuda tecnológica para fortalecer la posibilidad de transición en Cuba.

Detrás de la construcción de un indicador se encuentra una intuición importante: en las dictaduras, los altos costos de, por ejemplo, la penetración de banda ancha no representa una debilidad del aparato estatal sino de la sociedad civil. Los ciudadanos de a pie no pueden acceder a la banda ancha o al último iPhone pero si lo pueden hacer los jerarcas. De la misma manera,





TECNOLOGÍA Y DEMOCRACIA  
TECNOLOGÍA Y DEMOCRACIA

en las democracias sólidas tanto el aparato estatal como los miembros de la sociedad civil pueden acceder a bajos precios a la última tecnología. Por ende, un hipotético indicador que refleja la situación de un país determinado debe interpretarse como un mal indicador para la sociedad civil (cubana, venezolana, rusa o china) pero un (relativamente) buen indicador para el aparato estatal.

Así, las dictaduras prefieren la llegada de una nueva tecnología costosa, es decir, con altos costos de entrada por un extenso período de tiempo. Obviamente, la propia dictadura se ocupa en parte de hacer que ese costo permanezca alto para la población. Así logra una condición central, casi tautológica, de toda dictadura: mantener o profundizar la asimetría entre el régimen y el ciudadano. En ese sentido, un mundo de alta innovación con su consecuencia directa, la creciente abundancia, genera condiciones inéditas para una dictadura consolidada: la existencia permanente de nuevas herramientas para profundizar la asimetría. El régimen prospera (China y Rusia dixit) y aprovecha las innovaciones del resto del mundo para empoderarse y enriquecerse, cosa que a su vez le permite capturar las nuevas innovaciones. Hay un círculo vicioso insuficientemente estudiado entre la llegada de la abundancia y el empoderamiento de los regímenes represivos.

Esta es una dimensión subestimada por la literatura especializada: en el pasado el despotismo utilizaba los recursos disponibles y profundizaba las asimetrías con sus respectivas sociedades pero había un límite que era la inminencia de la escasez. Ese límite ha sido superado y la ausencia de ese límite es utilizado por las dictaduras para hacer el mal, es decir, para empoderarse y devenir aún más brutales de lo que ya eran. Es la historia reciente de China con los Uigures, hongkoneses, tibetanos, taiwaneses y, próximamente, con el resto del mundo. Tomar nota de este reciente proceso redefine la relación de la abundancia con las sociedades contemporáneas. La abundancia es una nueva amenaza de las dictaduras que puede interpretarse como un mecanismo que debilita el clásico papel de peso y contrapeso que la escasez ha jugado en el pasado contra el despotismo.

Nuevamente ¿Cuál es la relación entre tecnología y libertad? ¿Cómo impacta la tecnología en la calidad de la democracia? En países con sólidas instituciones (Uruguay) el desarrollo tecnológico impacta positivamente a la democracia porque fortalece a la sociedad civil. En países con pobres o nulas instituciones (Cuba, Venezuela o Nicaragua) el desarrollo tecnológico impacta negativamente en los derechos individuales porque fortalece comparativamente más al aparato estatal y debilita

a la sociedad civil. En países con instituciones de regular calidad (Argentina, Brasil) el desarrollo tecnológico tiende a ser capturado más eficientemente por el aparato estatal y para-estatal (por ejemplo, los grupos de interés en las provincias) que por la sociedad civil independiente.

En el específico caso de la experiencia uruguaya (que describiremos con mayor precisión en futuras ediciones), si bien la transición digital fue liderada por una empresa estatal (ANTEL, Administración Nacional de Telecomunicaciones), el sector privado fue vital para impulsar un mercado competitivo en el sector clave de la telefonía celular y de la banda ancha. La transición digital contribuyó a un proceso de democratización tecnológica que fue posible porque la calidad institucional estuvo antes que la disrupción tecnológica reciente que significaron las IT o tecnologías de la información.

Luego, podemos describir la experiencia uruguaya y reflejar la causalidad en una posible secuencia:

Un sólido Rule of Law » respeto de los derechos individuales » aparición de una revolución tecnológica » fortalecimiento de los derechos individuales » un Rule of Law aun más consolidado.

Esta es una breve síntesis de la reciente experiencia uruguaya que obviamente será necesario desarrollar y precisar en futuros trabajos.

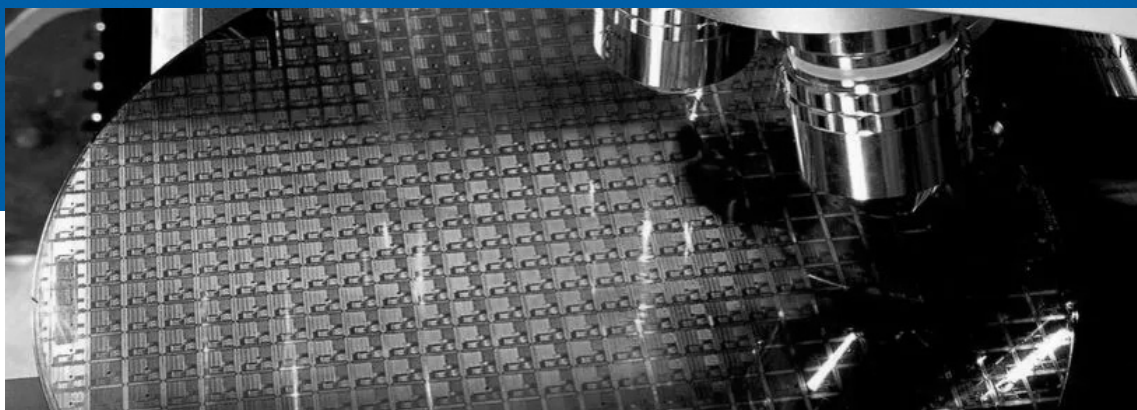
# SEMICONDUCTORES, DEMOCRACIA Y GEOPOLÍTICA

Un emblemático caso sobre “tecnología y democracia” sucede en el estrecho de Taiwán. De un lado se encuentra una dictadura represiva que entre 1980 y 2023 ha pasado de ser el 2,3% al 18% del PIB global. Del otro lado del estrecho se encuentra Taiwán, una sociedad abierta tolerante y competitiva donde viven 23 millones de personas. TSCM (Taiwan Semiconductor Company) es la mítica compañía que, como se desarrolla más adelante en este trabajo, lidera la producción global de un producto clave y enfrenta el delicado juego geopolítico que ha repercutido en una inédita inversión que se está llevando a cabo en el estado americano de Arizona. ¿Qué representa para la discusión sobre “tecnología y democracia” la inversión ya realizada en Arizona y la que se estima terminará alcanzando 65 billones de dólares? Es necesario repetirlo para tomar dimensión del número: una única empresa (TSCM) ha comprometido una inversión total de 65 billones de dólares para la construcción de tres plantas industriales en el estado de Arizona. Este acontecimiento trasciende el aspecto comercial y geopolítico y puede y debe pensarse desde lo institucional y filosófico. Es que las sociedades abiertas desarrollan con la tecnología una dialéctica relación virtuosa

mientras que los regímenes cerrados solo perciben en esa relación una dicotómica oportunidad o amenaza.

El debate sobre la industria de semiconductores en Taiwán es uno que puede ser visto desde diferentes aristas. Las relaciones “cross-strait” entre Taiwán y China han sido un objeto de estudio de la literatura sobre economía política en las últimas tres décadas, adquiriendo creciente popularidad debido al ascenso que Asia oriental ha obtenido sobre el comercio mundial y las tecnologías de la información.

La literatura sobre economía política, bajo conceptos como la interdependencia económica y las asimetrías entre Estados, se ha preguntado desde la obra “Poder Nacional” de Albert Hirschman en 1945 cuál es la relación entre la capacidad de injerencia y las capacidades económicas de un Estado a la hora de evitar o provocar conflictos militares. Curiosamente, el impacto de la industria de los semiconductores sobre las dinámicas de relacionamiento entre Taiwán y China es un fenómeno que parece solo recientemente haber adquirido popularidad dentro del debate público y el debate político.



La relación entre Taiwán y China ha sido vista como un caso que ostenta ciertas características que lo hacen sobresalir del resto. Poseen una gran disparidad en su territorio, su población, su estatus diplomático, el tamaño de su economía y sus capacidades militares. Taiwán está a 170 km de la costa de Fujian, China, mientras que Kinmen, una pequeña isla habitada y bajo la jurisdicción del gobierno taiwanés, se encuentra a solo 10 km de dicho lugar. China tiene una población de 1300 millones de personas y Taiwán alcanza apenas 23 millones. Estos dos gobiernos se encuentran en un conflicto político desde 1949 que, en la práctica, los ha separado en dos Estados diferentes con una Constitución, un régimen de gobierno y leyes diferentes. Desde 1971, con la Resolución 2758 de Naciones Unidas, un creciente número de Estados del mundo han brindado reconocimiento diplomático únicamente a la República Popular China, mientras que tan solo doce Estados en la actualidad reconocen a la República de China (Taiwán). La política de existencia de “una sola China” (One China Policy) ha llevado a que los Estados del mundo adopten este compromiso como requisito del gobierno chino para acceder a un mercado de semejante tamaño.

A pesar de esta situación, una gran cantidad de Estados del mundo, entre ellos los Estados

Unidos, mantienen vínculos informales y comerciales con Taiwán. Más aun, a partir de la década del 80´ y con el proceso de levantamiento de la ley marcial por Chiang Ching-kuo, el comercio cross-strait se convirtió en el principal motor de crecimiento tanto de la economía de China como de Taiwán, situación que se mantuvo hasta fines de primera década del siglo XXI. En términos generales, el impacto del comercio cross-strait sobre el comercio mundial de ambos Estados, que fue parejo a comienzos de 1991, actualmente constituye tan solo un 4% del comercio total de China, mientras que se sitúa en el 23,2% del comercio total de Taiwán. Sin embargo, mientras que China exportó un 48,95% de los smartphones y un 42,75% de los dispositivos de cómputo (incluyendo notebooks y computadoras de escritorio) (UNCTAD, 2023), siendo el primer exportador a nivel mundial de estos, también realizó un 38% de sus exportaciones-importaciones totales de circuitos integrados desde Taiwán (Penta-Transaction, 2023). Estas comparaciones permiten observar que el comercio coexiste a la par con las tensiones políticas entre ambos lados del Estrecho pero, por otro lado, el comercio entre ambos es asimétrico. A pesar de que múltiples de los sucesivos gobiernos a partir de Lee Deng-hui y la posterior democratización de Taiwán han intentado mitigar la sobre-dependencia económica que tiene la isla de China por medio

de regulaciones y programas de diversificación comercial, solamente a partir de 2021 la IED (inversión extranjera directa) de Taiwán ha pasado a diversificarse de manera sustancial hacia otros destinos como la ASEAN y Estados Unidos (International Trade Administration, 2023).

Taiwán es caracterizado históricamente por poseer un lugar de liderazgo en la cadena de suministros de bienes intermedios utilizados para la producción de insumos de TI (tecnologías de la información) a través de su rol crítico en la industria de semiconductores, producto de un aparato estatal compuesto de instituciones dedicadas hacia la financiación, la promoción del desarrollo y la transferencia local de tecnología, como el ITRI (Industrial Technology Research Institute) y el NSTC (National Science and Technology Council). La extraordinaria firma taiwanesa TSMC (Taiwan Semiconductor Company) logró ser responsable de un 60% de la cuota de mercado mundial de fabricación de circuitos integrados a principios de 2023, mientras que SMIC, procedente de China, concentró un 5.3% de dicho mercado bajo este período (Chiao y Chung, 2023). Asimismo, dentro del diseño de circuitos integrados, la firma taiwanesa Mediatek concentró un 10% del mercado

global a finales de 2022.

El rol de TSMC, como una “pure-play foundry” desde su fundación en 1987, emplea un modelo de negocios dedicado a la subcontratación para producir circuitos integrados por terceras firmas que no poseen la infraestructura necesaria, facilitando la disponibilidad de sus productos finales al mercado y disminuyendo sus costos operativos. Morris Chang, ex-CEO y fundador de TSMC, contempló este modelo de negocios como una manera de sobrellevar el atraso tecnológico y la falta de recursos que la industria de semiconductores de Taiwán padecía durante la década de los 70` y 80`.

La competitividad de la mano de obra taiwanesa también fue uno de los principales catalizadores de esta industria, con una gran concentración de ingenieros formados en el extranjero durante las décadas de 1950 y 1960 con un potencial de retorno elevado. La manera en que el gobierno nacionalista decidió enfrentar el problema sobre cómo adaptar su estructura industrial radicó en recurrir a las diásporas (huá-rén) de chinos y taiwaneses residiendo en el extranjero que poseían experiencia previa en firmas tecnológicas de Silicon Valley. La mayoría de las empresas derivadas o spin-off

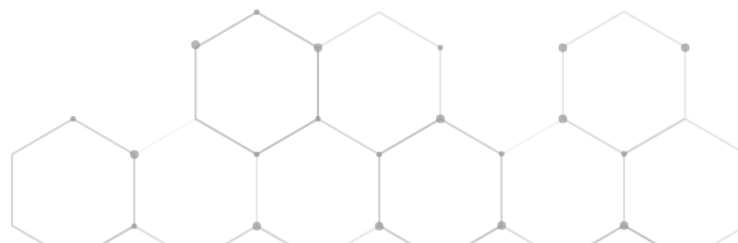


a partir de proyectos públicos del ITRI, fueron fundadas localmente en Taiwán por estos profesionales huá-ren que regresaron mediante la invitación del gobierno taiwanés (Miller, 2022). Si bien Taiwán no es calificable hoy en día como un Estado desarrollista, mucha de la estructura institucional que funciona en la actualidad con respaldo activo del Estado es un legado del gobierno nacionalista, y existe un gran nivel de integración local en lo que respecta a los diferentes rubros que componen a esta industria.

TSMC es hoy la empresa que concentra la mayor eficiencia productiva y la mayor cantidad de maquinaria EUV, necesaria para la fabricación a gran escala de circuitos integrados por debajo de los 14nm (nanómetros) y posee múltiples clientes conocidos por su rol en la industria de las TI. Un ejemplo de ello es Apple, quien es en la actualidad la principal empresa de tecnología a nivel mundial y el mayor cliente de TSMC en relación a la cantidad de ingresos generados por cliente (Kundojjala, 2023). Apple invierte fuertemente en TSMC porque es la única firma con la capacidad de producir los chips lógicos SoC (System On a Chip) que Apple diseña y utiliza para sus notebooks, celulares y tablets de última generación. Otros ejemplos destacables son Microsoft, Google y Amazon. A pesar de que son empresas desarrolladoras líderes en software, dispositivos móviles y servicios digitales, utilizan los productos de terceras empresas como NVIDIA para incorporar tecnologías de IA y computación de alto rendimiento a su servicios en la

nube (Buck, 2020; NVIDIA, 2023; Hande, 2023; Salvator, 2023; Tong et. al., 2023) o Qualcomm, para fabricar sus circuitos integrados SoC para smartphones.

A causa de lo mencionado, otro punto a remarcar es que los procesos de producción impactan sobre la manera en que la interdependencia económica de los Estados en puntos críticos de la cadena de suministros de la industria de semiconductores condiciona su comportamiento político. Los circuitos integrados más avanzados (fabricados en procesos de menos de 14 nanómetros) son los que posibilitan servicios que dependen de inteligencia artificial, tal y como fue mencionado en los casos previos. Los chips más avanzados hasta la actualidad son aquellos diseñados por empresas estadounidenses (propiedad intelectual) y producidos principalmente por Taiwán y TSMC o Corea del Sur (Samsung) usando maquinaria y programas (software) desarrollado en Estados Unidos, Países Bajos, Japón y Corea del Sur. A causa de ello, Estados Unidos ejerce un alto peso de lobbying sobre quiénes tienen acceso a estas herramientas y sobre qué firmas tecnológicas pueden exportar sus productos a China (Miller, 2022). El aspecto regulatorio de Estados Unidos es justamente uno de los puntos que sugiere estar asociado al valor disuasorio que la industria de semiconductores de Taiwán tiene sobre las posibilidades de conflicto militar entre Taiwán y China, ya que debido al alcance de medidas como controles de exportación, otros países y empresas



privadas que están involucrados en la cadena de suministros, como Países Bajos, con ASML, se ven comprometidos a seguir estos requerimientos y a evitar contribuir hacia la transferencia de tecnología a China (Allen y Benson, 2023).

Cabe destacar que China, a pesar de haber constituido el 25% del consumo global de semiconductores en 2021, no importó la mayoría de sus circuitos integrados con el propósito de incorporarlos en dispositivos fabricados y comercializados localmente, sino que los incorporó a dispositivos para su exportación al resto del mundo (BCG y SIA, 2021). Ello explica parte de su consecuente relación de interdependencia con la industria de semiconductores de Taiwán. Históricamente, esta dependencia ha radicado en esencia en la producción de circuitos integrados de lógica bajo los procesos de producción más avanzados (Miller, 2022). Se puede decir que la estrategia actual de China en la producción a gran escala de circuitos integrados de lógica en procesos por encima de los 14nm consiste en importar de Taiwán aquello que no es capaz de fabricar de manera autóctona (Kuo, 2023).

A diferencia de Taiwán y TSMC, en la actualidad China no posee acceso a las herramientas litográficas

EUV, lo cual es un impedimento para producir circuitos integrados de lógica a gran escala en los procesos más avanzados. En 2023 son considerados como tales aquellos por debajo de los 14 nanómetros aproximadamente (Lee, 2023a). Taiwán sí posee acceso a dichas herramientas y ello es un indicativo de un punto de control que la isla puede aprovechar sobre la cadena de suministros. De acuerdo con Cutress (2020), en 2020 TSMC ya concentraba un porcentaje aproximado del 50% de las herramientas EUV instaladas en todo el mundo, de las cuales según Miller (2022), ASML produce en su totalidad. En relación a ello y, en contraparte a la estrategia de las firmas chinas, Taiwán concentró el 92% de la producción de chips fabricados por debajo de los 10 nm, según la información brindada por BCG y SIA (2021). Esta situación puede verse como una ventaja competitiva que Taiwán posee sobre China en los procesos de producción avanzados.

No obstante, han ocurrido avances dentro de la industria de semiconductores de China que sugieren que su interdependencia económica con Taiwán en este sector podría disminuir en el futuro. SMIC, el principal fabricante de circuitos integrados de lógica de China, logró producir localmente



el SoC de 7 nm utilizado en el teléfono Huawei Mate 60 Pro sin utilizar herramientas EUV, a pesar de las restricciones impuestas por Estados Unidos a las exportaciones de maquinaria y software para la producción de semiconductores en China (TechInsights, 2023). El gobierno chino ha brindado asistencia a las firmas locales en sus procesos productivos, tanto por parte de inversionistas con vínculos al gobierno, como por fondos de inversión. Existe una iniciativa en concreto, la cual se denomina el “Big Fund”. El “Big Fund”, conocido como el China Integrated Circuit Industry Investment Fund, es un fondo de inversión creado en 2014 por el gobierno chino con el propósito de aumentar la competitividad de la industria de semiconductores de China a nivel global mediante el financiamiento del desarrollo de startups, proyectos e I+D en dicha industria (Tao, 2018).

En ese sentido, tanto SMIC como Huawei han recibido crecientes cantidades de subsidios estatales desde 2019 hasta la fecha (Liu, 2023), lo cual puede ser percibido como una manera de expandir su producción en los nodos actuales, así como reducir su dependencia de Taiwán para el abastecimiento de chips fabricados por debajo de 14 nm. Otros ejemplos recientes remiten al sector de circuitos integrados de memoria. La empresa YMTC (Yangtze Memory Technologies)

recibió en marzo de 2023 un aumento de capital de USD 7 billones por parte de inversores con respaldo estatal, entre los cuales se encontraba el Big Fund (Cao, 2023). Otras de las principales empresas vinculadas a las TI en China, como Baidu, Alibaba y Tencent, también han invertido fuertemente en el diseño y fabricación de chips de IA y datacenters (Cho, 2022). En este sentido, el eventual desarrollo de maquinaria de manera autóctona en China capaz de equipararse en desarrollo a las de Taiwán podría afectar considerablemente el valor disuasorio que la industria de semiconductores de Taiwán posea frente a China en torno a las posibilidades de conflicto militar, aunque todavía no se han dado avances tecnológicos concretos que sugieran que ello pueda ocurrir. Esta existencia de ventajas comparativas técnicas actualmente brinda a Taiwán la posibilidad de tener una capacidad de producción superior de circuitos integrados avanzados, mientras que China se dedica a la producción en alto volumen de circuitos integrados en procesos de fabricación maduros.

El mayor dilema conceptual que la literatura sobre interdependencia económica dentro del caso de Taiwán y China presenta, especialmente desde la óptica de la industria de semiconductores taiwanesa sobre la posibilidad de conflicto militar, remite a cómo y cuál es el verdadero valor

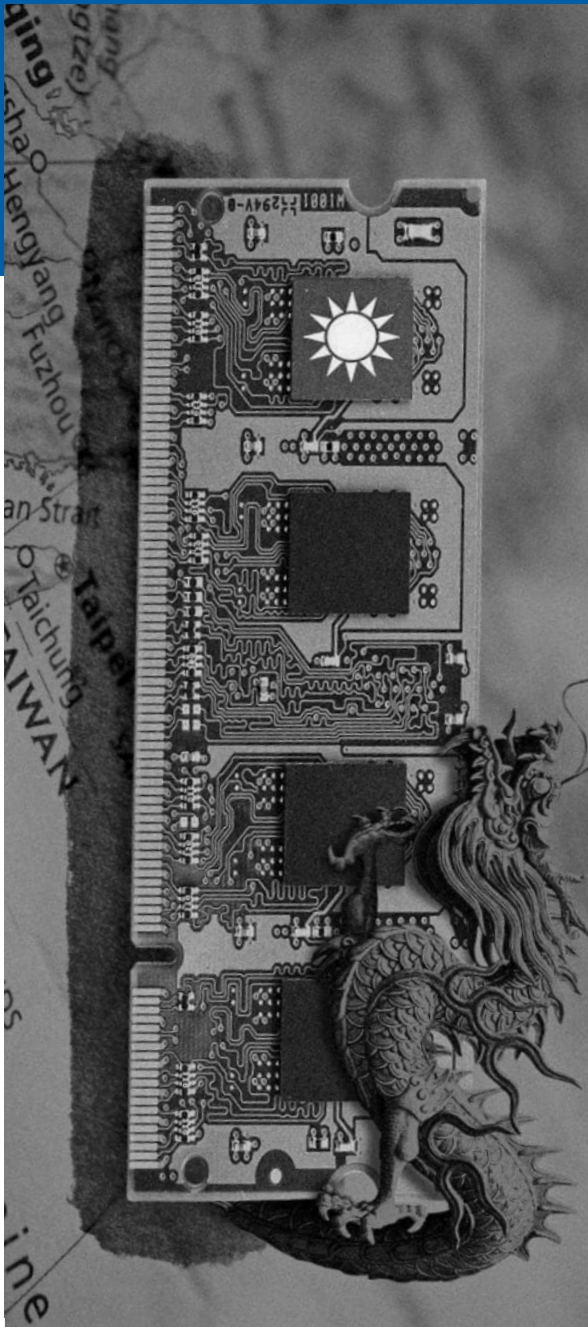


que ésta posee actualmente sobre las posibilidades de disuasión de conflicto entre ambos Estados. Una hipótesis válida a considerar es que la industria de semiconductores de Taiwán ha tenido un impacto disuasivo a causa de que el contexto y las condiciones de Taiwán favorecen que Estados Unidos y las fuerzas de mercado apoyen su posición cuasi-monopólica mediante el otorgamiento exclusivo de maquinaria a TSMC. Tomando como supuesto un comportamiento racional del gobierno chino, estas premisas sugerirían que Taiwán, por medio del respaldo activo de un Estado capaz de ejercer el uso de puntos de asfixia en la cadena de suministros, genere externalidades de seguridad por medio de la producción exclusiva de tecnologías críticas para uno de los principales sectores de la economía china. Considerando que Taiwán concentró un 92% de la producción mundial de circuitos integrados por debajo de los 10nm en 2020.

Sin embargo, existen diversas contra-hipótesis que pueden sugerir un enfoque distinto. La primera de ellas es que la anexión de Taiwán ha sido un objetivo histórico de China y de todos sus líderes políticos desde 1949. A causa de ello, el viraje de la opinión pública taiwanesa sobre cuestiones de percepción de la identidad local es un punto que marca fuertemente el comportamiento electoral de Taiwán y, consecuentemente, el relacionamiento con el gobierno chino. Esto podría explicar por qué las relaciones entre Taiwán y China alcanzaron su punto de mayor cercanía entre 2008 y 2015, es decir, durante los dos gobiernos de Ma Ying-jeou. En la práctica, las incursiones militares de la PLAAF (Fuerzas Armadas del Ejército de Liberación Nacional de China) sobre la zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) de Taiwán han aumentado sustancialmente a partir de setiembre de 2020, a pesar de que las importaciones chinas de circuitos integrados taiwaneses también aumentaron radicalmente desde 2015 hasta la actualidad.

Otra contra-hipótesis que puede sumarse a las anteriores es que un desarrollo tecnológico y económico de Taiwán muy elevado frente a un rendimiento económico desfavorable en China contribuya a generar que el gobierno chino recurra al conflicto militar como manera de divergir la atención de la opinión pública





CESCOS.ORG

hacia el sentimiento nacionalista. Esta es una perspectiva que cae dentro de la segunda escuela de pensamiento, o de “comportamiento irracional” (Entrevista al Dr. Thomas Shattuck, 2024). Sin embargo, la existencia de fuerzas locales, como el peso de la opinión pública sobre el manejo de los fondos públicos y la imagen de la política exterior de China, también ha sido propuesto como un factor de incidencia sobre las decisiones tomadas por el partido (Xiao et. al., 2020). Por su parte, la falta de conflicto militar efectivo y explícito entre Taiwán y China desde 1996 hasta la fecha sugiere que sería necesario un nuevo acontecimiento de este tipo para poder corroborar esta contra-hipótesis, por lo que aún no es una explicación factible.

En síntesis, el estudio de la incidencia de la industria de semiconductores de Taiwán y su rol en la probabilidad de conflicto entre Taiwán y China dependen de la manera en que se pretenda analizar o interpretar cuáles son los tipos de costos y el impacto que los factores propios o externos a esta industria ocasionen sobre las tensiones a nivel actual en ambos Estados, ya que no hay un consenso frente a las situaciones en que la interdependencia económica reduzca o minimice las posibilidades de conflicto. A pesar de que el comportamiento de China sugiere una incapacidad de independizarse de los bienes intermedios críticos que Taiwán le suministra

como su principal proveedor, es necesario un análisis en mayor profundidad sobre el peso del gobierno taiwanés, el sector privado, el control efectivo que ejercen diversos actores dentro de los Estados Unidos y otros agentes sobre esta industria, así como variables ajenas a ésta para poder corroborar efectivamente cuál y cómo se ha dado el componente disuasivo dentro de esta extensa y delicada relación.

¿Podría TSCM haberse desarrollado y prosperado en una sociedad cerrada? ¿Cuál es la empresa de vanguardia tecnológica más representativa que haya emergido dentro de los regímenes represivos? Por cierto, es evidente que empresas estatales de vanguardia se han desarrollado en el pasado (y en el presente) dentro de las sociedades cerradas, pero es muy difícil, probablemente imposible, precisar al menos una de esas empresas cuyos desarrollos de avanzada hayan perdurado en el mediano y largo plazo para empoderar y hacer prosperar a la sociedad civil. Un ejemplo reciente hiper-conocido es el derrotero de Alibaba y la suerte corrida por Jack Ma, su fundador, en China.

Otro ejemplo histórico ha sido el desarrollo espacial soviético que, desde la caída del Muro de Berlín, ha pervivido en manos rusas. Desde el Sputnik (1957) en adelante, la tecnología espacial soviética ha estado en la vanguardia pero, ¿Cuánto de ese desarrollo ha empoderado a la débil sociedad civil rusa? En referencia a nuestra pregunta central que ha impulsado la aparición de este Newsletter: ¿Cuánto ha empoderado relativamente más al represivo aparato estatal que a la atomizada sociedad civil? Hay un círculo vicioso entre regímenes cerrados y desarrollo tecnológico pero, paso seguido, ¿podría esa relación convertirse en exponencial con la aparición y cooptación, por ejemplo, de la Inteligencia artificial (IA)? Puesta la misma pregunta desde otra perspectiva: ¿No sería acaso inexorable, incluso tautológico, que los notables avances realizados por la IA fueran aprovechados por los regímenes cerrados para perfeccionar los mecanismos represivos?

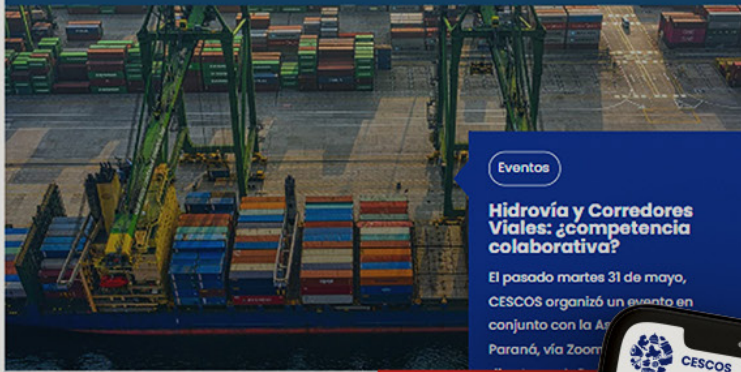
Proseguiremos analizando estos temas en futuras ediciones de esta publicación.



CESCOS



## CORREDORES BIOCEÁNICOS, TRANSPORTES FLUVIALES Y MARÍTIMOS. ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS



Eventos

### Hidrovia y Corredores Viales: ¿competencia colaborativa?

El pasado martes 31 de mayo, CESCOS organizó un evento en conjunto con la As...

Paraná, vía Zoom

### EL PRESENTE DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS (OEA)



Publicaciones, China

### Pekín, Moscú y Teherán en América Latina: ¿tres destinos manifiestos?

Un proyecto de CESCOS Las esferas de influencia, ese concepto tan asociado a las capacidades y a la proyección de poder de los...

Eventos

### El presente de la Organización de Estados Americanos

El pasado jueves 28 de abril de 2022 en modalidad virtual una conferencia...



CESCOS



Eventos

### Hidrovia y Corredores Viales: ¿competencia colaborativa?

Leer más

Eventos

### El presente de la Organización de Estados Americanos (OEA)

CESCOS.ORG

¿Te gustaría recibir el Newsletter en tu correo electrónico?

**¡SUSCRIBITE ACÁ!**

Muchas gracias por llegar hasta aquí. ¿Qué te pareció Te invitamos a que nos escribas o comentas en nuestras redes sociales

**centercescos@gmail.com**



**CESCOS**  
Center for the Study of  
Contemporary Open Societies

Toca los nombres para acceder a sus redes\*

### **EDICIÓN Y COORDINACIÓN**

Pedro Isern – Director Ejecutivo

Rodrigo Iberra – Director de Comunicación y Diseño

Natalia Olivencia – Directora de Fundraising

Rodrigo Turren – Fellow

### **DISEÑO Y MAQUETADO**

Rodrigo Iberra – Director de Comunicación y Diseño

Clic para acceder a las redes de CESCOS\*



**PÁGINA WEB**



**YOUTUBE**



**TWITTER**



**INSTAGRAM**



**FACEBOOK**



**LINKEDIN**

UN PROYECTO DE:



**CESCOS**  
Center for the Study of  
Contemporary Open Societies

CON EL APOYO DE:



**FRIEDRICH NAUMANN  
FOUNDATION** For Freedom.