

Rodrigo Pardo de Santayana Jenaro

Capitán del Ejército de Tierra y doctorando en la Universidad Autónoma de Madrid (UAM)

Correo: rodrigopds93@gmail.com

**El retorno de los grandes números
al campo de batalla: implicaciones
cuantitativas de la guerra de Ucrania en
las ambiciones de la República Popular
China por Taiwán**

*The return of big numbers to the
battlefield: the quantitative implications
of the War in Ukraine for the Taiwan
ambitions of the People's Republic of
China*

Resumen

La guerra de Ucrania ha resaltado la importancia de los números en los conflictos militares entre superpotencias, demostrando que estas guerras aún se adhieren en gran medida a los parámetros de la era moderna y al uso masivo de armas convencionales. Resulta inevitable cuestionarse cómo influyen estas observaciones para el caso de las pretensiones chinas sobre Taiwán, que podría ser el origen de tensiones más peligrosas al que se enfrenta el mundo. China cuenta con una base numérica muy amplia, que es el foco de esta investigación, lo que fortalece su posición

y podría resultar determinante en el tablero geopolítico. La observación de la guerra de Ucrania insta a actuar con cautela y resalta la importancia de no basar el mantenimiento del *statu quo* de la cuestión de Taiwán solo en la disuasión de la superioridad militar estadounidense. Además, subraya la necesidad de impulsar desde España y la Unión Europea políticas que potencien y afiancen sus industrias de defensa.

Palabras clave

Defensa, Militar, Conflicto, China, Geopolítica.

Abstract

The War in Ukraine has highlighted the importance of numbers in military conflicts between superpowers, demonstrating that these wars still largely adhere to the parameters of the modern era and the massive use of conventional weapons. One cannot help but wonder how these observations apply to the case of China's claims to Taiwan; arguably the most dangerous source of tension facing the world. China has a very large population base, which is the focus of this research, thus strengthening its position, and which may prove decisive on the geopolitical chessboard. Observations from the War in Ukraine urge caution and highlight the importance of not relying solely on the deterrence of US military superiority to maintain the status quo on the Taiwan issue. It also stresses the need for Spain and the European Union to promote policies that strengthen and consolidate their defence industries.

Keywords

Defence, Military, Conflict, China, Geopolitics.

Citar este artículo:

Pardo de Santayana Jenaro, R. (2024). El retorno de los grandes números al campo de batalla: implicaciones cuantitativas de la guerra de Ucrania en las ambiciones de la República Popular China por Taiwán. *Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos*. 24, pp. 127-160.

I Introducción

1.1 Antecedentes y relevancia de la investigación

La guerra de Ucrania ha evidenciado que la confrontación bélica a gran escala no es tan improbable como se pensaba y rápidamente ha generado especulaciones sobre una posible invasión china de Taiwán (Qin *et al.*, 2022).

En una publicación del Center for Strategic and International Studies (CSIS), se afirmaba que:

«Lo que antes era impensable—un conflicto directo entre Estados Unidos y China— se ha convertido ahora en un debate habitual en la comunidad de seguridad nacional. [...] Taiwán es considerado ampliamente como el foco potencial más peligroso de conflicto entre Estados Unidos y China» (Cancian *et al.*, 2023).

La cuestión de Taiwán es compleja, delicada y conlleva graves riesgos. Por un lado, se trata de una reclamación de China de gran valor, por diferentes factores como la presencia de la industria de los semiconductores en la isla o para evitar que China continental quede aislada en el ámbito geográfico de su salida al océano pacífico. Sin embargo, por encima de todo, se trata de una cuestión que radica en el orgullo nacional chino y eso le imprime un carácter especialmente delicado. En 2022, Xi Jinping, en su discurso para el XX Congreso del Partido Comunista Chino, reiteró los fundamentos de la política oficial china respecto de la cuestión de Taiwán, consistente en que la isla es parte de China y su reunificación se buscará por medios pacíficos, pero no se renuncia al uso de la fuerza si fuera necesario, «consolidando el compromiso con el principio de Una sola China» (Xi, 2022).

Por otro lado, el compromiso con la autonomía de Taiwán por parte de Estados Unidos es sólido, incluso se llega a afirmar que mayor que el sostenido con Ucrania y que una intervención directa en su defensa sería probable (Cancian *et al.*, 2023). En esta línea, el presidente Joe Biden afirmó ante periodistas que estaba dispuesto a emplear la fuerza en la defensa de Taiwán (Kanno-Youngs y Baker, 2022). La creciente tensión con China también se manifestó en la cumbre de la OTAN de Washington de julio de 2024, en la que, en su declaración más confrontativa contra China, se la acusó de ser «un facilitador decisivo de la guerra de Rusia contra Ucrania» y de seguir «planteando desafíos sistémicos a la seguridad euroatlántica» (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2024).

Si bien Estados Unidos lidera el compromiso de defensa de la autonomía de Taiwán, Japón es otro actor potencialmente relevante en este escenario. Las reformas de seguridad nacional y de alianzas llevadas a cabo durante la última década han elevado su papel estratégico en el área (Liff, 2022: 125-160); su alianza con Estados Unidos resulta fundamental para la estrategia militar estadounidense ante una situación de crisis en la isla (Smith, 2022: 69-97).

Debido a las crecientes tensiones y el precedente de la guerra de Ucrania, esta cuestión merece ser investigada en profundidad con el objetivo de obtener una visión más clara y evitar falsas percepciones. Esta investigación no toma una posición sobre la probabilidad de conflicto por Taiwán, pero reconoce su posibilidad.

Además, la guerra de Ucrania está transmitiendo importantes lecciones sobre la naturaleza de las guerras modernas entre potencias. Al contrario de lo experimentado en la guerra de Irak, en la que los combates entre el grueso de fuerzas se saldaron con una rápida victoria estadounidense impulsada, en gran parte, por la superioridad tecnológica de sus medios, en Ucrania los avances de las tropas son mucho más esporádicos y las ofensivas se consuman en base a un altísimo coste en vidas humanas y material destruido. Tal y como se afirmaba en una publicación de la revista *Foreign Affairs*, «Esta guerra resulta bastante familiar. Presenta a soldados de a pie avanzando con dificultad por trincheras embarradas en escenas que se parecen más a la Primera Guerra Mundial que a la guerra de las galaxias» (Biddle, 2023: 153-164).

La observación en el ámbito estratégico de la guerra de Ucrania ha vuelto a poner sobre la mesa la importancia del empleo masivo de armamento convencional y la capacidad de innovar y adaptarse a los nuevos usos de la guerra y del factor demográfico. Por ello resulta de interés analizar, a nivel macro, la situación de estos factores para el caso específico de China ante la situación del enfrentamiento por Taiwán.

Este enfoque resulta de especial interés porque, debido a la amplia base numérica de China en población y recursos, pero también en presupuesto militar, gasto en I+D, personal en las fuerzas armadas o actividad innovadora de todo tipo, el equilibrio de fuerzas podría verse más favorable hacia China que antes y esto podría tener consecuencias muy importantes. Si bien se reconoce que ambos escenarios, Ucrania y Taiwán, presentan diferencias muy marcadas y que cada guerra es diferente de la anterior y lo será de la siguiente, las lecciones de Ucrania son significativas porque pueden aportar pistas acerca de por dónde podrá evolucionar el futuro de los conflictos e influir sobre la percepción de la fuerza militar a nivel estratégico.

1.2 Hipótesis y objetivos de la investigación

Como punto de partida y guía de este estudio se definió la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué impacto tienen las lecciones estratégicas militares de la guerra de Ucrania en la cuestión de Taiwán?

La hipótesis que se plantea con el objetivo de dar respuesta a la pregunta de investigación y que este estudio tratará de confirmar o refutar es la siguiente:

La guerra de Ucrania evidencia que, en los conflictos bélicos entre potencias, la cantidad y el volumen de producción de armamento convencional, junto con la capacidad de innovar en tecnologías de defensa y el factor demográfico, son elementos

centrales. Este fenómeno es crucial para la cuestión de Taiwán, ya que la vasta capacidad de producción, investigación y población de China puede alterar la percepción de fuerzas a su favor.

Con este objetivo, la investigación propone los siguientes pasos:

- En primer lugar, se analizará la literatura actual sobre la guerra de Ucrania, profundizando en los principales argumentos que han llevado a la conclusión de que los números macro vuelven a ser factores determinantes en los conflictos bélicos.
- A continuación, se examinará el caso específico de China para determinar en qué medida su capacidad de producción masiva, innovación en tecnologías de defensa y factor demográfico pueden tener impacto en la cuestión de Taiwán.

1.3 Metodología y limitaciones

En un primer momento se llevó a cabo una revisión de la literatura sobre lecciones aprendidas o implicaciones de la guerra de Ucrania empleando palabras clave relacionadas con la pregunta de investigación y solo valorando publicaciones posteriores a la invasión rusa de febrero de 2022. Para ello se emplearon buscadores académicos en línea, el buscador académico único de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) y bases de datos bibliográficas específicas accesibles desde la biblioteca de la UAM sobre temática de ciencias políticas y humanidades como Dialnet, Scopus o Web of Science.

Debido al enfoque de esta investigación solo se admitieron aquellos análisis que se situaran en un nivel estratégico o político, es decir, niveles macro o estadísticos y no conclusiones sobre operaciones específicas ni sobre el combate a nivel táctico que no tuvieran repercusiones mayores. Una vez identificadas las principales lecciones estratégicas de la guerra de Ucrania, se profundizó en cada una de ellas.

A continuación se realizó una revisión de la literatura y una búsqueda específica de datos sobre China respecto a los campos identificados con anterioridad. Este punto es en el que la investigación encontró mayores dificultades, ya que los datos sobre el ámbito militar chino son limitados. Para subsanar en lo posible estas deficiencias se reiteraron las búsquedas, se exploraron algunas de las bases de datos más completas abiertas existentes, como la del Banco Mundial, el Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) o la World Intellectual Property Organization (WIPO) y se amplió la búsqueda a índices indirectos que aportasen información que pudiera ser complementaria a la que era el foco de la investigación. De estas bases de datos, solo la del SIPRI tiene un apartado para Taiwán, por lo que en algunos casos se acudió al Ministry of Science and Technology Statistics Database del Gobierno de Taiwán. Los datos hallados se analizaron y se presentaron de forma ordenada y coherente.

Los gráficos presentados en este artículo son de producción propia, para los que se han usado como fuentes de datos las señaladas en cada caso. Además, con el fin de facilitar la lectura del texto, las citas textuales fueron traducidas por el autor.

1.4 Estructura

El apartado 1 es la introducción. En él se exponen los antecedentes y la relevancia de la investigación; luego se declaran la hipótesis y los pasos intermedios que se desean dar para probar su validez o falsedad; a continuación, se comenta la metodología y sus limitaciones, y finalmente la estructura del artículo.

El apartado 2 versa sobre las lecciones que aporta la guerra de Ucrania. En primer lugar, se discute el concepto general de la vuelta de los números como elemento central de las guerras para, a continuación, tratar en mayor profundidad cada uno de los tres principales factores identificados: la producción masiva de armamento convencional, la capacidad de innovación tecnológica de defensa y el factor demográfico.

El apartado 3 presenta información y datos sobre China respecto de cada uno de los tres factores identificados en el apartado 2. Este apartado es el más extenso, ya que es el centro de esta investigación.

El apartado 4 presenta las conclusiones de la investigación.

2. Lecciones de Ucrania

2.1 El retorno de masa

Tan solo tres meses después de la invasión rusa de Ucrania de febrero de 2022, en una publicación de la revista *Global Politics and Strategy* se concluía que la maniobra inicial del ejército ruso había fracasado principalmente como consecuencia de que:

«El liderazgo militar ruso había sufrido una sobredosis de ideas de guerra de próxima generación, por las que la subversión y las operaciones psicológicas, en combinación con ataques de precisión de largo alcance, debilitarían al enemigo de modo que se necesitaría poca fuerza convencional» (Dalsjö *et al.*, 2022: 13).

En esta línea, en una publicación de la revista *Foreign Affairs*, que traducida al español se titularía «De vuelta a las trincheras: por qué las nuevas tecnologías no han revolucionado la guerra en Ucrania», se resalta cómo algunos expertos, ante la irrupción de la inteligencia artificial, los drones, las armas hipersónicas y otros avances en técnicas militares, declaraban que en la guerra de Ucrania se experimentaría «un hito en la historia militar» o incluso que supondría una nueva «revolución militar» y,

sin embargo, el desarrollo de la contienda había demostrado que este no era el caso (Biddle, 2023: 153-164).

Tras el desarrollo de varias fases de la guerra de Ucrania parece distinguirse un punto de acuerdo en la literatura actual y es que la incorporación a la guerra de los últimos avances tecnológicos no ha generado la revolución que se esperaba. Según algunos expertos, lo que se observa es más bien una evolución del sistema moderno que emergió a finales de la Primera Guerra Mundial, ya que la guerra moderna contra un enemigo organizado seguirá implicando un consumo masivo de municiones (Bolton, 2023: 1-14; Biddle, 2023: 153-164). La tecnología ha influido y modificado enormemente los usos de la guerra; sin embargo, no se ha constituido como único criterio de la victoria o derrota ni está facilitando un rápido desenlace, al contrario de lo que algunos esperaban, de modo que se ha vuelto a consumos y números que se creían superados.

En otras palabras, tal y como se afirma en una publicación de *Defense & Security Analysis*, «la guerra de Ucrania ha recordado al mundo la importancia militar de la masa» (Marsh, 2023: 331).

Esta premisa se justifica de varias formas. Una de ellas es acudiendo a estadísticas de mortandad y empleo de equipamiento militar en esta guerra. En el artículo de *Foreign Affairs* antes citado se concluye que las altas cifras de medios destruidos como carros de combate y aeronaves son semejantes a las sufridas en distintas fases de la Segunda guerra Mundial y el terrible hecho de que entre el 80 y el 90 % de las bajas en Ucrania estén causadas por artillería es acorde con que, desde 1914, la artillería ha sido el arma más mortal de las guerras (Biddle, 2023: 153-164).

Es cierto que el empleo de municiones de precisión, en combinación con avances tecnológicos que posibilitan una fluida transmisión de la información, ha aumentado de forma significativa la efectividad de la artillería, lo que ha supuesto una evolución notable del arte de la guerra. De hecho, en este mismo estudio se muestra cómo la ratio de efectividad de la artillería en Ucrania se ha elevado a ocho por cada cien disparos, frente a los tres de la Segunda Guerra Mundial. Por tanto, los avances tecnológicos que han acompañado este campo, como los drones de vigilancia, los sistemas de adquisición de objetivos, de automatización y comunicación de la información, han resultado muy relevantes. Sin embargo, también se resalta cómo la mayoría de las municiones disparadas por ambos bandos son relativamente anticuadas (Biddle, 2023: 153-164).

Por tanto, algunos de los avances tecnológicos más relevantes incorporados a esta guerra, frente a la Segunda Guerra Mundial, como son los sistemas y técnicas de precisión que acompañan a la artillería y que han producido una novedad muy relevante, incluso a nivel estratégico, se ven igualmente condicionados por el empleo en grandes números de municiones convencionales.

Otros análisis de la guerra llegan a conclusiones en esta misma línea. Por ejemplo, se afirma cómo, durante la primera fase de los combates, la atención mediática se centró en las armas antitanque suministradas a los ucranianos desde Estados Unidos y sus aliados, como por ejemplo el sistema Javelin. Estas armas, tecnológicamente

avanzadas, en manos de unidades especiales ucranianas, lograron éxitos considerables y obligaron a cambiar las tácticas de empleo y movimiento de algunas unidades rusas. Sin embargo, las acciones de los Javelin representaron una pequeña proporción de los combates que tuvieron lugar. En cambio, durante la primera fase de la guerra, la artillería, los tanques y las unidades regulares ucranianas desempeñaron un papel mucho más importante en las batallas alrededor de Kiev, Járkov y otras ciudades (Marsh, 2023: 329-352).

También se analiza cómo, en el comienzo de la segunda fase, Rusia tenía una ventaja de aproximadamente 12:1 en cañones de artillería y disparaba alrededor de veinte mil proyectiles por día, mientras que Ucrania solo podía disparar alrededor de seis mil. Esta superioridad se relaciona de manera directa con que Rusia pudiera en aquel momento avanzar con sus fuerzas tras destruir por completo las posiciones defensivas ucranianas (Marsh, 2023: 329-352).

En cambio, la siguiente fase de la guerra, en la que Ucrania logró contraatacar y alcanzar avances muy significativos en varios frentes, se atribuye a la escasez de suministros de las fuerzas rusas, que estaban demasiado dispersas. Esta situación se dio especialmente en el caso de la región de Jersón, en la que los ucranianos lograron dificultar el cruce logístico sobre el río Dniéper de las fuerzas rusas con el empleo de artillería de precisión como los, recientemente donados por Estados Unidos, cohetes HIMARS. En paralelo a la escasez de suministros del bando ruso tuvo lugar la transferencia de más de medio millón de proyectiles de artillería desde Estados Unidos al bando ucraniano. La superioridad en el empleo de munición de artillería por parte del bando ucraniano resultó la principal causa de desgaste de las fuerzas rusas en esta fase (Marsh, 2023: 329-352).

La incrementada vigilancia del campo de batalla proporcionada por las nuevas tecnologías dificulta la ocultación al enemigo de concentraciones de fuerzas y otras actividades preparatorias de la ofensiva, que obstaculiza el lanzamiento de ataques sorpresivos sobre defensas no preparadas y que, por tanto, está favoreciendo la maniobra defensiva y ralentizando el ritmo de la guerra. Al alargarse o estancarse una guerra es cuando toman gran relevancia los números.

Por desgracia, esta guerra no solo consume armamento y munición; las pérdidas humanas están siendo trágicamente cuantiosas. El conflicto está causando un gran número de muertos y heridos en ambos bandos combatientes, así como entre la población civil, en especial en Ucrania, y también ha provocado un elevado número de refugiados y desplazados.

En una publicación ucraniana se recalcaba la superioridad rusa en el momento de iniciar la invasión, no solo porque Rusia contaba con mayor dotación de material militar, sino también porque contaba con prácticamente cuatro veces más miembros en sus fuerzas armadas (Kyzym *et al.*, 2022: 47-57). De hecho, según un experto militar estadounidense, si la primera lección que transmite la guerra de Ucrania es el elevado gasto de material armamentístico, la segunda lección es el valor crítico del

entrenamiento de las tropas, sin las cuales el armamento y la tecnología queda ineficaz (Bolton, 2023: 1-14).

Otras fuentes estadounidenses afirmaban en agosto de 2023 que la pérdida de tropas por muerte o heridas invalidantes en el conflicto podría estar llegando a las quinientas mil entre ambos bandos. Se estimó que las pérdidas rusas estaban entorno a las trescientas mil y las ucranianas algo por debajo de las doscientas mil. Sin embargo, el mayor número de tropas, de reservistas, de fuerzas paramilitares y de población de Rusia provocaban que «las muertes de tropas podrían tener un impacto mayor para Ucrania» (Cooper *et al.*, 2023).

Estas elevadas pérdidas, sumadas a las decenas de miles de civiles heridos o fallecidos y a los cerca de ocho millones de ucranianos que han huido del país desde el inicio de las hostilidades, destacan la dimensión demográfica como un factor estratégico crucial en la guerra (Pardo de Santayana, 2023).

2.2 Consideraciones numéricas e industriales

El análisis de la revisión de la literatura sobre lecciones aprendidas de la guerra de Ucrania a nivel estratégico militar percibe tres principales factores. El factor de masa en el empleo de armamento convencional, el factor de la evolución de la guerra como consecuencia de innovaciones tecnológicas y el factor demográfico. Por supuesto que pueden encontrarse más factores relevantes en la guerra de Ucrania —especialmente en niveles operacionales o tácticos, de organización o doctrina— merecedores de atención; sin embargo, esta investigación delimita el alcance de su enfoque con el objetivo de alcanzar profundidad y no generalización en su estudio, así como cumplir con las restricciones de longitud de este artículo. El foco de la investigación se centra en factores tipo macro del nivel estratégico. Debe, por tanto, valorarse esta limitación en las conclusiones alcanzadas por esta investigación.

2.1.1 Factor 1: producción en masa de armamento convencional

La industria de defensa, y en particular su capacidad de producción, ha sido tradicionalmente un factor de gran relevancia en los enfrentamientos bélicos. En el caso de la guerra de Ucrania, en el que «la artillería convencional ha disparado millones de proyectiles no guiados, tantos como para poner a prueba la capacidad de producción de las bases industriales de Rusia y Occidente» (Biddle, 2023: 153-164), está resultando crítico.

En un estudio del Center for Strategic and International Studies en el que se analizan los números de las transferencias de material militar a Ucrania desde Estados Unidos y su ratio de reposición, se concluye que la mayoría de los inventarios tardarán años en reponerse y localiza un problema grave en la munición de artillería (Cancian, 2023).

El problema con este tipo de munición se entiende fácilmente al observar que las fuerzas armadas ucranianas consumieron durante el año 2022 una media de casi cinco mil proyectiles diarios de 155 mm, mientras que la producción norteamericana de este tipo de material alcanzó algo más de tres mil proyectiles mensuales (Cancian, 2023). Se espera que las cifras de producción aumenten, pero, en cualquier caso, se estima que la guerra ya ha consumido seis años de producción de esta munición (Biddle, 2023: 153-164).

Estos datos explican que tan solo transcurridos mes y medio de la invasión se comenzaran ya a hacer valoraciones como que: «El nivel actual de apoyo a Ucrania no es sostenible a largo plazo [...] la tasa de gasto en municiones en la guerra moderna supera con creces el ritmo actual de producción» (Schaus, 2022).

Estados Unidos y los Estados europeos carecían, al inicio de la guerra, de las reservas de armas y de la capacidad industrial adecuadas para sostener una guerra de alta intensidad. Esto se debe a que, desde mediados de la década de los noventa hasta la propia guerra de Ucrania, se había asumido que la guerra entre grandes potencias era algo del pasado y que en el futuro las operaciones militares se centrarían en el terrorismo, la contrainsurgencia o el enfrentamiento con Estados rebeldes débiles en el ámbito militar, como Irak en 1991 (Barnett, 2005).

Como consecuencia de lo anterior, las industrias de defensa adoptaron métodos de producción eficientes, como los desarrollados en la industria de vehículos comerciales, que redujeron los costes por unidad producida, pero también han limitado el alcance de una rápida ampliación de la producción en caso de crisis (Marsh, 2023: 329-352). Por ello, tras el primer año de la guerra de Ucrania como consecuencia de la invasión rusa, ya estaba claramente identificado que Estados Unidos y sus aliados europeos se enfrentaban a graves problemas de producción (Chávez *et al.*, 2023).

Además de que las industrias de defensa, por lo menos las occidentales, no estaban preparadas para generar drásticos incrementos en su producción, los sistemas modernos de armamento tampoco lo han puesto nada fácil. En general, «dado que las armas modernas requieren una fabricación de alta tecnología, requieren más tiempo que los equipos anteriores; producirlas a gran escala es difícil y las reservas son fundamentales, como también lo son las capacidades necesarias para desplegarlas» (Bolton, 2023: 1-14).

Las armas de alta tecnología requieren cadenas de producción complejas. Por ejemplo, en la producción del sistema Javelin participan 16 estados de Estados Unidos y el sistema HIMARS y sus cohetes GMLRS se fabrican en plantas ubicadas en 141 localizaciones diferentes (Chávez *et al.*, 2023). Cada una de estas plantas es un potencial cuello de botella para el aumento de su producción.

La elevada cantidad de armamento requerido por las autoridades ucranianas también ha mostrado las discrepancias entre los propios Estados europeos y entre estos y Estados Unidos, que han resultado en al menos 154 diferentes sistemas de armamento suministrados por países europeos y otros 27 distintos por Estados Unidos (Bran, 2023: 169-177). El elevado número de diferentes sistemas de armas donados a

Ucrania genera ineficiencias en sus fuerzas armadas debido a la dificultad de su empleo y la complejidad de la logística requerida.

El consumo de armamento y munición está siendo tan elevado en la guerra de Ucrania que miembros del Gobierno y del Congreso de Estados Unidos mostraron preocupación, precisamente por la posibilidad de que los flujos de material militar a Ucrania pudieran limitar el suministro a Taiwán (Lubold *et al.*, 2022).

2.1.2 Factor 2: capacidad de innovación tecnológica de defensa

La guerra de Ucrania también ha puesto de manifiesto la importancia de dominar las nuevas tecnologías del ámbito militar y tener la capacidad de innovar para adaptarse a la situación.

Es muy notable el aumento de la efectividad de la artillería debido a las mejoras en la precisión de estas y su uso combinado con nuevas tecnologías de adquisición de objetivos desde drones, imágenes satélite o herramientas de análisis de señales (Bolton, 2023: 1-14). Todo este compendio de innovaciones se ha convertido en un conjunto de tecnologías y técnicas imprescindible para ambos bandos.

Otro ejemplo de nueva tecnología que está teniendo impacto en la guerra son los misiles hipersónicos, que, por el momento, solo están siendo empleados por el bando ruso. Este tipo de misiles ha impactado sobre objetivos de alto valor en diversas partes del territorio ucraniano y en multitud de ocasiones, lo que ha generado graves daños. Al respecto de estos misiles, fuentes oficiales ucranianas han afirmado que no tienen la capacidad de derribarlos (Hall y Olearchyk, 2023); sin embargo, también existen informaciones de que alguno ha llegado a ser derribado empleando sistemas de defensa aérea norteamericana Patriot.

Acerca de estos misiles se afirma que las fuerzas armadas chinas, que poseen este tipo de sistemas, aunque nunca los han puesto a prueba en un escenario de conflicto real, están evaluando su empleo en Ucrania y analizando la vulnerabilidad del sistema Patriot, el mismo que en la actualidad defiende algunos de los objetivos más críticos de Taiwán, como radares o puestos de mando (Goldstein y Waechter, 2024).

No obstante, como ya se ha comentado, cuanto más avanzado es el armamento en lo que a la tecnología respecta, más costosa y compleja es su cadena de producción, lo que dificulta su proliferación en grandes números. Estos condicionantes y la elevada cantidad de armamento empleado en la guerra pone de manifiesto, tal y como se recoge en fuentes ucranianas, que el desarrollo de sistemas de armas y equipos militares debe regirse por el principio de «eficacia-coste» (Krakhmalyov *et al.*, 2023: 117-135).

La innovación tecnológica del armamento y su enfoque en el principio de eficacia-coste ya han tenido repercusiones muy importantes en la guerra de Ucrania. En conflictos armados de estas dimensiones es normal que se den múltiples ciclos de carreras tecnológicas de medidas y contramedidas. Por ejemplo, los sofisticados drones

empleados en el inicio de la contienda fueron contrarrestados principalmente con misiles antiaéreos, lo que alentó a desplegar drones más simples, baratos y numerosos que, a su vez, han sido contrarrestados por artillería antiaérea más simple y barata o incluso inhibidores portátiles (Biddle, 2023: 153-164).

Otro ejemplo que pone de relieve la importancia de la capacidad de adaptación que permite la innovación tecnológica han sido los drones navales ucranianos. Pese a contar con una fuerza naval casi inexistente, Ucrania ha utilizado estos drones para superar en maniobrabilidad a una de las mayores potencias navales del mundo. Estos drones, con un coste estimado de doscientos mil dólares por unidad, han dañado o destruido alrededor de dos docenas de buques de guerra rusos, hasta un tercio de la flota del mar Negro, incluidos grandes buques de desembarco y portamisiles valorados en miles de millones de dólares. Estos ataques han obligado al resto de la armada rusa a retirarse de las costas ucranianas (Shuster, 2024).

Dominar ciertas tecnologías, así como la capacidad de innovación y adaptación a la situación, está resultando un factor crítico en esta guerra. Ello ha quedado de manifiesto pese a que se estima que, en la guerra de Ucrania, la tecnología más avanzada y desestabilizadora no ha sido transferida y empleada, ya que, como han señalado algunos académicos, el carácter de la guerra ha estado condicionada por los temores de una escalada (Marsh, 2023: 329-352).

2.1.3 Factor 3: demografía

El factor demográfico como elemento estratégico en la guerra está relacionado con el número de tropas entrenadas y la cantidad de población. Este último factor puede determinar el potencial de reposición de bajas en las filas del ejército, así como estimar la capacidad del país de soportar estas pérdidas.

La demografía siempre ha guardado vínculo con la seguridad nacional. Algunos expertos lo resumen en que, en esencia, la importancia del vínculo entre demografía y guerra reside en la capacidad relativa de la población de una unidad política determinada para contribuir a su defensa o amenazar otras unidades políticas. Por este motivo, el aumento y la disminución de la población siempre se han identificado como cuestiones vitales de seguridad (Palczewska, 2016: 208-226).

El número de bajas de tropas combatientes en la guerra de Ucrania es un dato sobre el que existe mucha incertidumbre; precisamente es confidencial porque supone información sensible. Ello explica que haya tanta disparidad entre algunas estimaciones, que, por ejemplo, situaban las bajas ucranianas en agosto de 2023 entorno a las 70 000, y los propios datos comunicados por las fuentes oficiales, que afirmaron que en febrero de 2024 sumaban 31 000 (Armstrong, 2024).

Además, tal y como se ha comentado antes, de la guerra de Ucrania también se extrae que la preparación del personal resulta imprescindible para un uso efectivo de los medios, en especial cuanto más complejo es el armamento (Bolton, 2023: 1-14). Por

ello, el número de tropas, pero también el de reservistas, que lo son por haber servido en el ejército con anterioridad o por haber participado de algún tipo de servicio militar obligatorio, es especialmente relevante.

3. Los números de China

Los tres factores que se han identificado desde un punto de vista estratégico y macro como críticos en la guerra de Ucrania cobran especial relevancia en el contexto de las aspiraciones chinas sobre Taiwán y el riesgo de conflicto armado.

Sin embargo, debido a las limitaciones a las que está sujeta esta investigación, sobre todo de falta de transparencia en la información de este ámbito, el análisis de estos factores aplicados al caso de China se ha llevado a cabo con las herramientas disponibles, que en ocasiones se componen de aproximaciones o medidas indirectas de los factores que se desea esclarecer.

3.1 Producción en masa de armamento convencional

Tal y como se afirma en un estudio publicado por RAND, «probablemente la mayor ventaja de la base industrial de defensa china es su enorme escala» (Weinbaum *et al.*, 2022: 24).

Es bien conocido que China, desde hace varias décadas, ha sido apodada como la «fábrica del mundo», al producir aproximadamente una cuarta parte de la manufactura global, lo que la convierte en la líder mundial desde 2009. En paralelo a este auge también se ha dado un considerable desarrollo de la base industrial de defensa de China, por el que no solo los números de producción han crecido, sino que algunos de sus sectores tecnológicos se consideran comparables en calidad a los de otros productores internacionales de primer nivel, en especial los apodados como «nichos de excelencia»¹ (Office of the Secretary of Defense, 2022).

El crecimiento de la base industrial de defensa de China ha avanzado en paralelo al desarrollo de sus empresas estatales de defensa (Qi *et al.*, 2022: 88276-88294), donde ocho enormes empresas se reparten la mayor parte del mercado, que serán tratadas en mayor detalle más adelante. En los últimos diez años, los ingresos y activos de la mayoría de estas grandes empresas estatales aumentaron en más del 150 %, un ritmo más lento que el de la economía China en su conjunto, pero lo suficientemente rápido como para que ahora se ubiquen entre las empresas de defensa más grandes del mundo. Una de las inyecciones de recursos más importantes de estas empresas ha sido el presupuesto de adquisiciones de defensa de China (Weinbaum *et al.*, 2022).

¹ Del inglés: *pockets of excellence*.

Por ello, en este apartado se observarán datos del presupuesto de defensa de China, sobre todo orientado al gasto en material militar, y, a continuación, datos sobre las principales empresas estatales de defensa chinas.

En cuanto al gasto en defensa de China, se estima que las cifras oficiales del presupuesto de defensa de china excluyen una amplia gama de actividades del ámbito militar, incluidos elementos como la investigación y el desarrollo de tecnología militar e incluso algunas compras importantes de armamento (Darling, 2019; Funairole *et al.*, 2021). Por esta razón, con el objetivo de obtener unas cifras del gasto en defensa de China más completas que permitan la comparación con el de otras potencias se ha acudido a las estimaciones realizadas por el Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI). El método empleado por el SIPRI trata de englobar, con sus limitaciones, todos los gastos directos o indirectos que apoyan el funcionamiento de la organización militar (Tian y Su, 2021).

La estimación del SIPRI del gasto militar de China es 1,36 veces mayor que el publicado de manera oficial por sus autoridades.

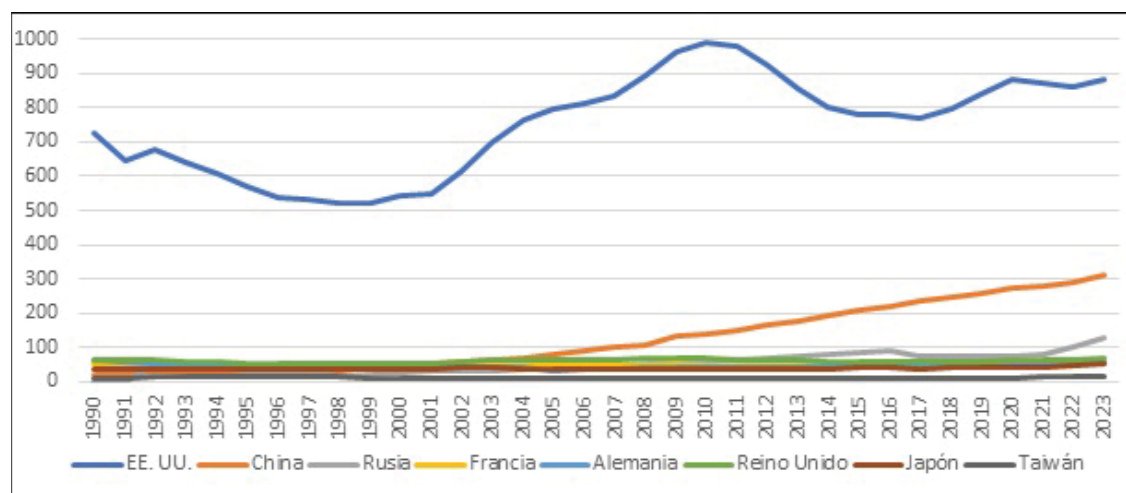


Figura 1. Gasto militar por países (1990-2023) *Nota:* expresado en miles de millones de dólares y basado en el valor del dólar de 2020. *Fuente:* www.sipri.org

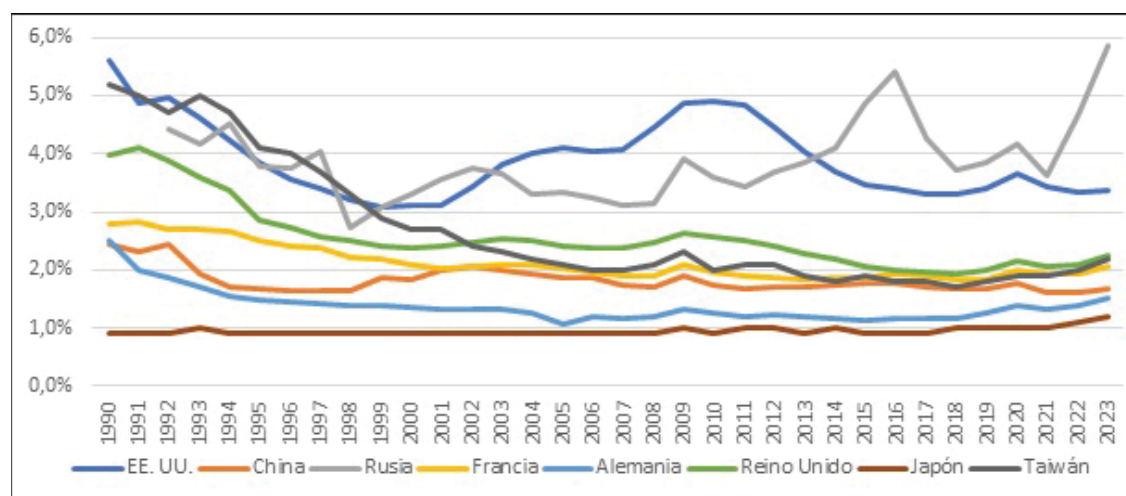


Figura 2. Gasto militar en porcentaje del PIB de cada país (1990-2023). *Fuente:* www.sipri.org

Debido a que estos datos no serían útiles presentados en solitario, sino que para su evaluación requieren ser comparados, en las figuras anteriores se ha escogido mostrar los seis países con una industria de defensa más robusta, según datos del SIPRI, y, además, se ha incluido a Japón, por ser la tercera economía del mundo y una potencia militar regional creciente, y Taiwán, por el enfoque de esta investigación.

La observación simultánea de ambas figuras muestra cómo China ha logrado este sorprendente aumento del gasto en defensa sin ampliar el porcentaje de la partida de gasto en defensa de sus presupuestos, manteniéndolo por debajo del 2 %, muy inferior a la mayoría de las potencias del sector, especialmente en comparación con Estados Unidos o Rusia. El aumento del gasto en defensa de China está relacionado de forma directa con el aumento del PIB chino de las últimas décadas. Además, al estar dedicando una proporción medio-baja de presupuesto a defensa, en comparación con el resto de principales potencias, se puede concluir que China tiene mayor margen que estas para aumentar el gasto militar.

Las cifras oficiales chinas anuales del presupuesto de defensa no permiten conocer cómo se divide este en diferentes partidas, salvo por una muestra incluida en el libro blanco de defensa de China del año 2019, que señala cómo se ha repartido el presupuesto de años anteriores en tres principales categorías: costes de personal, costes de entrenamiento y mantenimiento y costes de equipamiento (tabla I).

Año	Coste de personal		Coste De Entrenamiento Y Mantenimiento		Coste De Equipamiento	
	Yuan	%	Yuan	%	Yuan	%
2010	185 931	34,9	170 047	31,9	177 359	33,2
2011	206 506	34,3	189 943	31,5	206 342	34,2
2012	195 572	29,2	232 994	34,8	240 626	36
2013	200 231	27,0	269 971	36,4	270 860	36,6
2014	237 234	28,6	267 982	32,3	323 738	39,1
2015	281 863	31,0	261 538	28,8	365 383	40,2
2016	306 001	31,3	266 994	27,4	403 589	41,3
2017	321 052	30,8	293 350	28,1	428 835	41,1

Tabla I. Publicación oficial del desglose del gasto en defensa de China (2010-2017) *Nota: en miles de millones de yuanes RMB. Fuente: Oficina de Información del Consejo de Estado de la República Popular China. (2019). China's National Defense in the New Era*

Por otro lado, en el libro blanco de defensa de China del año 2010 se menciona qué elementos son los que, a grandes rasgos, conforman las tres categorías principales del gasto de defensa de China (tabla II).

Categoría	Elementos
Personal	Salarios, asignaciones, vivienda, seguros, alimentos, ropa de cama y ropa para oficiales, suboficiales, soldados y civiles contratados
Entrenamiento y mantenimiento	Entrenamiento de tropas, educación institucional, construcción y mantenimiento de infraestructura e instalaciones, y gastos en consumibles
Equipamiento	I+D, experimentación, adquisición, mantenimiento, transporte y almacenamiento de armamento y equipo

Tabla II. Las tres principales categorías del presupuesto oficial de defensa de China. *Fuente:* Oficina de Información del Consejo de Estado de la República Popular China. (2011). *China's National Defense in 2010*

Por tanto, de estas tres partidas la de equipamiento representa, a grandes rasgos, el gasto dirigido a armamento e I+D. Al observar la tabla I puede comprobarse, además del aumento anual del gasto en defensa de todas las partidas, que la categoría de equipamiento es la única que aumenta su proporción dentro del presupuesto de defensa, a costa de las otras categorías. Desde el año 2010 al 2017, el porcentaje que representa el gasto en equipamiento dentro del presupuesto de defensa de China crece casi ocho puntos porcentuales. Este crecimiento resulta muy significativo y, pese a que solo se han publicados los datos de 8 años consecutivos, estos son suficientes para mostrar la evolución de las Fuerzas Armadas chinas hacia la centralidad del armamento y el I+D.

Al igual que ocurre con el PIB, una forma alternativa de comparar el gasto de defensa de diferentes países es mediante la metodología de la paridad del poder adquisitivo (PPA). Mark Milley, general jefe del Estado Mayor Conjunto del Ejército de Estados Unidos, afirmó en mayo de 2018, que, bajo la lente de la PPA y suprimiendo los costes de personal, China podría estar gastando más en defensa que Estados Unidos.

Tras las palabras del general Milley, la revista *Breaking Defense* publicó un artículo que trataba de mostrar de forma gráfica lo que este había afirmado (Freedberg, 2018). Como resultado dieron la información que se muestra en las cuatro primeras columnas de la figura 3.

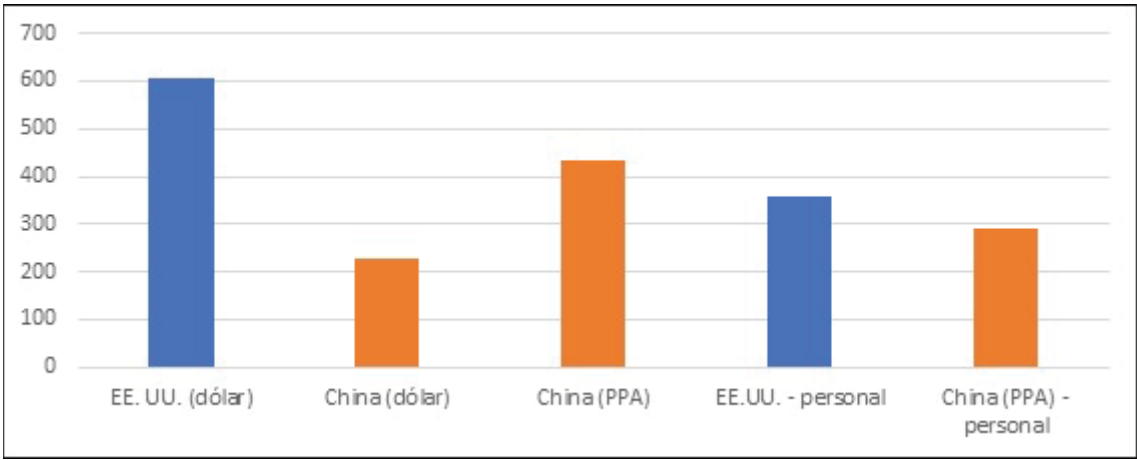


Figura 3. Gasto en Defensa del año 2017 de China y Estados Unidos. *Nota:* expresado en miles de millones de dólares. *Fuente:* www.breakingdefense.com y el libro blanco de defensa de China del año 2019

La figura 3 muestra, en las dos primeras columnas, el gasto de defensa de Estados Unidos y de China en dólares. A continuación, en la tercera columna, un cálculo del gasto de defensa de China aplicando la metodología de PPA y, para finalizar, el presupuesto norteamericano al que se le ha suprimido un 42 % del total por estar este destinado a personal. Además, conociendo que en el libro blanco de defensa de China se publica que China en el año 2017 gastó prácticamente un tercio de su presupuesto de defensa en personal, se ha añadido una quinta columna, de elaboración propia, en la que al valor del presupuesto de China ajustado por PPA se le suprime un 33 % del valor, que es la proporción aproximada del gasto en personal. La proporción del presupuesto de defensa chino frente al estadounidense aplicando la metodología de PPA es del 71 %, mientras que anulando en ambos los costes de personal pasa a ser del 81 %, en el año 2017, según estas estimaciones.

Sin embargo, la aplicación de la metodología del PPA según la ratio de conversión de costes de bienes y servicios comunes para el caso del presupuesto de defensa es inexacta. Si bien la diferencia de costes de personal entre Estados Unidos y China es elevada, no lo es tanto la diferencia de costes de bienes de alta tecnología o componentes comercializados en el ámbito internacional, como semiconductores o turbinas aeronáuticas. Teniendo en cuenta las diferentes ratios de PPA según los sectores de personal, entrenamiento y equipamiento, desde la Universidad de Texas estimaron que el presupuesto total en defensa de China para el año 2024 rondaría los 471 mil millones de dólares (Fravel *et al.*, 2024: 40-54), lo que supondría un 54 % del presupuesto estadounidense, frente al 35 % que supone la comparación de presupuestos según el cambio internacional de divisa, sin aplicar la metodología PPA.

En cualquier caso, lo que se puede confirmar es que el presupuesto de China es mayor que el observado a simple vista, que se ha visto incrementado de gran manera en las últimas décadas y que se centra cada vez más en equipamiento e I+D, pero aún queda lejos del estadounidense. Sin embargo, también se debe tener en cuenta que China destinó alrededor de la mitad que Estados Unidos en proporción de PIB para defensa y, por tanto, si China igualara el porcentaje de PIB destinado a defensa de Estados Unidos, ambos presupuestos quedarían muy similares.

En cuanto a las empresas que conforman la base industrial de defensa de China, desde el año 2001, la revista *Defense News* publica una lista de las cien principales empresas de defensa del mundo. Sin embargo, las empresas chinas se mantuvieron fuera de este listado debido a que no hay declaraciones públicas sobre sus ingresos ni los facilitaban a la organización. El año 2019 fue el primero en el que empresas chinas entraron en el listado como consecuencia de estimaciones internas realizadas sobre las ocho principales empresas estatales chinas de defensa.

En la figura 4 pueden observarse los datos de las quince empresas de defensa más importantes del mundo en 2022², entre las que se encuentran seis de origen chino.

.....

2 No se emplea el listado del año 2023, ya que en ese año solo se estimaron los gastos de cuatro empresas chinas.

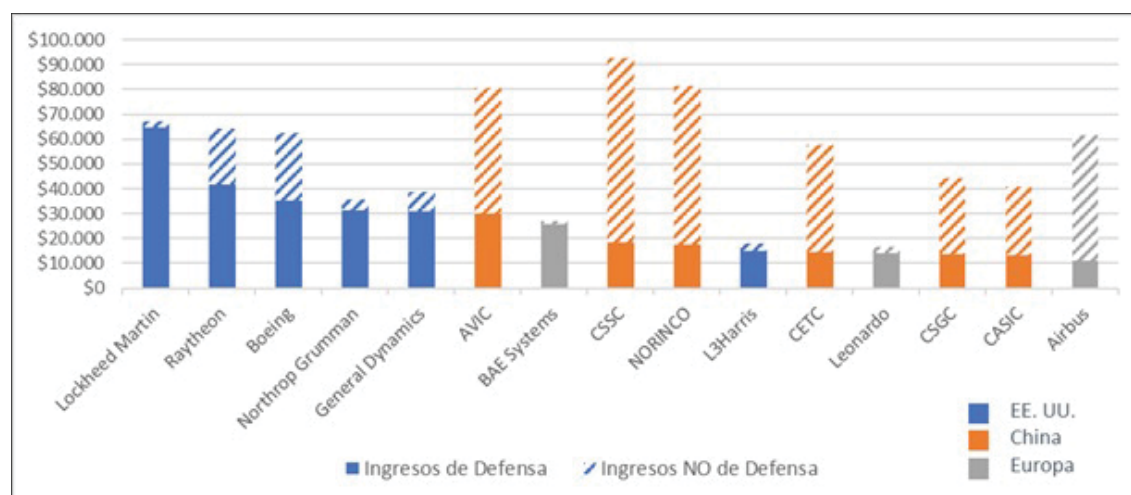


Figura 4. Las quince principales empresas de 2022 en ingresos por el sector de defensa. *Nota:* expresado en millones de dólares. Valor del dólar promedio del año fiscal de cada empresa. *Fuente:* Defense News Top 100

Al observar la figura 4 se percibe que las principales empresas de defensa de Estados Unidos dominan la mitad delantera de la tabla y que las empresas chinas dominan la segunda mitad. También resulta llamativo que las empresas chinas sean las que cuenten con mayor proporción de ingresos por el sector civil frente al militar. Esta característica la desarrollaron las empresas estatales de defensa chinas como consecuencia de la política de conversión de defensa de la década de los ochenta, una política industrial de dudosa eficiencia en cuanto a beneficio del ámbito militar pero que logró que estas empresas se involucraran en productos civiles como medio de obtener mayores ingresos (Bitzinger, 2021: 5-24). La gran participación en productos del sector civil de estas empresas es ahora una característica que las hace únicas.

Por esta razón resulta de interés observar estos mismos datos bajo otra perspectiva, el de los ingresos totales de cada empresa (figura 5).

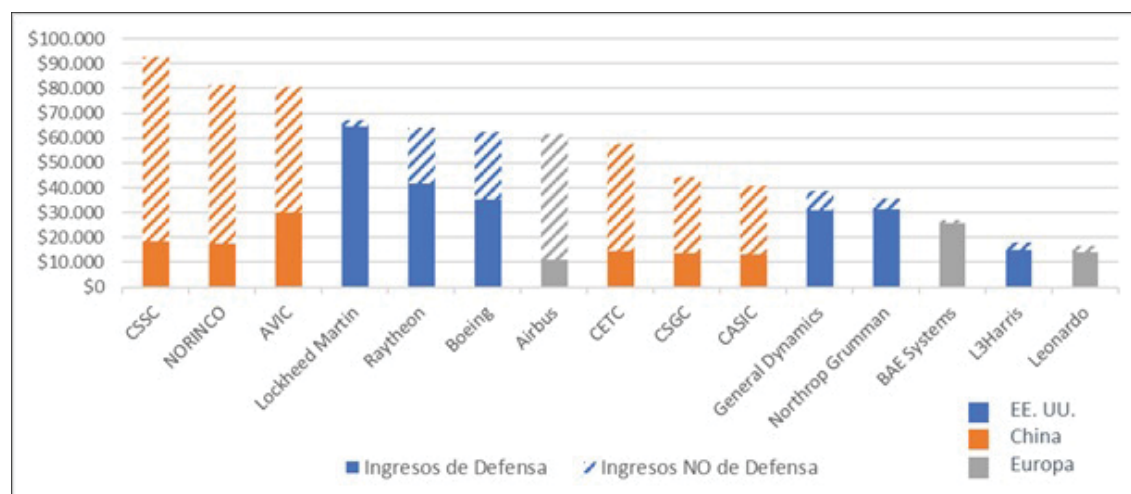


Figura 5. Las quince principales empresas de 2022 en ingresos por el sector de defensa ordenadas según ingresos totales. *Nota:* expresado en millones de dólares. *Fuente:* Defense News Top 100

Bajo esta perspectiva, las empresas chinas no parecen estar tan dominadas por las estadounidenses, ya que, en el cómputo total, las empresas chinas cuentan con mayor

volumen de ingresos. Por ejemplo, Boeing tiene un 16 % más de ingresos por el sector de defensa que AVIC; sin embargo, AVIC tiene un 29 % más de ingresos totales, lo que pone en duda que pueda afirmarse que Boeing sea una empresa de defensa del sector aeronáutico más importante que AVIC.

Algunas de las principales ventajas que esta característica brinda a la industria de defensa China son: una mayor diversificación y estabilidad económica, por no estar sujeta solo a contratos de defensa que tienden a ser más cíclicos o sujetos a cambios políticos; una mayor tendencia a las transferencias de tecnología civil-militar; beneficios propios de las economías de escala, y un mayor potencial de reconversión y adaptación, como, por ejemplo, destinando fábricas de producción civil o dual a armamento militar.

En cambio, el hecho de que la industria de defensa china esté dominada por empresas estatales suele señalarse como una de sus principales debilidades debido a que este tipo de empresas suelen relacionarse con una mayor burocracia, menores incentivos para innovar, mayor presencia de corrupción o una mayor dificultad para establecer relaciones y cooperación con entidades internacionales que potencie las transferencias tecnológicas.

Sería de interés analizar en profundidad la producción de misiles, aeronaves, así como otros sistemas terrestres y municiones, de las principales empresas estatales de defensa de China. Sin embargo, uno de los ámbitos más destacados de la producción militar china es el naval, encabezado por la empresa China State Shipbuilding Corporation (CSSC). Esta es la única empresa principalmente orientada al ámbito naval que se sitúa entre las quince principales empresas de defensa del mundo y precisamente es la que obtiene mayores ingresos totales (figura 5).

La industria naval de defensa de China ha experimentado un crecimiento muy significativo en las últimas décadas, tanto en números como en nivel tecnológico. A finales de los años ochenta, la Armada del Ejército Popular de Liberación (EPL) consistía en una fuerza menor de capacidad litoral y defensa de aguas territoriales. Sin embargo, en 2024, la Armada del EPL se posiciona como la segunda más grande del mundo por tonelaje de desplazamiento³, por detrás de Estados Unidos, y la más grande del mundo en número de embarcaciones activas, con más de trescientos setenta navíos y submarinos, frente a los doscientos noventa de Estados Unidos.

Estos datos tienen su explicación en que la flota china no cuenta con tantos buques de gran tamaño como los portaaviones estadounidenses, pero también en que es una armada mucho más moderna y ligera que la estadounidense. Y es que en torno al 70 % de la flota china es de botadura posterior al 2010, mientras que, en la Armada estadounidense, solo el 25 % de los buques cumplen esta condición. Además, resulta muy reseñable que la Oficina de Inteligencia Naval de Estados Unidos estimara la capacidad de producción de los astilleros chinos entorno a los 23 millones de toneladas,

.....

³ El desplazamiento de un buque se refiere a su peso.

más de doscientas veces superior a la de los astilleros estadounidenses, con menos de cien mil toneladas (Trevithick, 2023).

CSSC, que en 2021 se elevaba como la principal naviera del mundo y en 2024 se considera que aún el 41 % de la fabricación naval mundial, cuenta además con una característica muy interesante y es que todos los buques producidos por esta están contruidos según especificaciones militares, de acuerdo con la doctrina del Gobierno chino (Brussels, 2024). Esto indica que China tendría una capacidad muy elevada de reconversión militar de su producción naval.

No se debe llegar a conclusiones precipitadas, ya que es comúnmente aceptado que el nivel tecnológico de la industria naval estadounidense y otros sectores de defensa son significativamente superiores a los chinos. Sin embargo, en cuanto a la producción en masa, los números de China contrastan con la reducción de la capacidad de producción naval militar de Estados Unidos desde la Segunda Guerra Mundial (Bolton, 2023: 1-14).

3.2 Capacidad de innovación tecnológica de defensa

Cada vez resulta más frecuente encontrarse con análisis de expertos o informes del ámbito militar y tecnológico que afirman que China ya no es una potencia emergente en ciencia y tecnología, sino que está compitiendo con Estados Unidos por la primacía mundial (Weinbaum *et al.*, 2022).

En un artículo de la revista *Foreign Affairs*, en el que se concluye que Estados Unidos está disminuyendo su ventaja en términos de conocimiento y poder tecnológico, se propone que «las empresas desempeñan un papel esencial en la innovación tecnológica, pero la cadena de suministro de la innovación realmente comienza antes, en los laboratorios y las aulas de los campus» (Zegart, 2024).

Existe mucha literatura sobre qué factores están involucrados en los sistemas de innovación tecnológica de defensa, pero pueden encontrarse elementos comunes, entre los que resaltan algunos elementos macro y medibles —que es el enfoque de esta investigación— como la inversión en I+D, el número de patentes publicadas, artículos, citas, proyectos en curso o la disponibilidad de talento humano (Cheung, 2018; Soare y Pothier, 2021).

Debido a las limitaciones de información disponible para estos factores específicos del ámbito militar chino, se ha acudido a datos del gasto en I+D de China, publicaciones en revistas científicas, disponibilidad de talento investigador y patentes, complementados con información del ámbito militar cuando ha sido posible.

Los datos macro de China muestran que, simultáneamente al gran crecimiento de su economía de las últimas décadas, el país ha experimentado un gran auge en el terreno del I+D, como puede observarse en las siguientes figuras.

En la figura 6 se observa que China casi ha multiplicado por cinco el porcentaje de PIB que dedicó a la I+D entre los años 1996 y 2021, de modo que logró avanzar de una

posición muy disminuida hasta establecerse en un nivel intermedio, algo inferior al de algunos de los países más avanzados. Sin embargo, pese a que China no destaca en su proporción de PIB destinado a la I+D, su fuerte crecimiento económico ha permitido que, en gasto real de I+D (figura 7), se desmarque del resto de potencias para acercarse a la posición dominante de Estados Unidos.

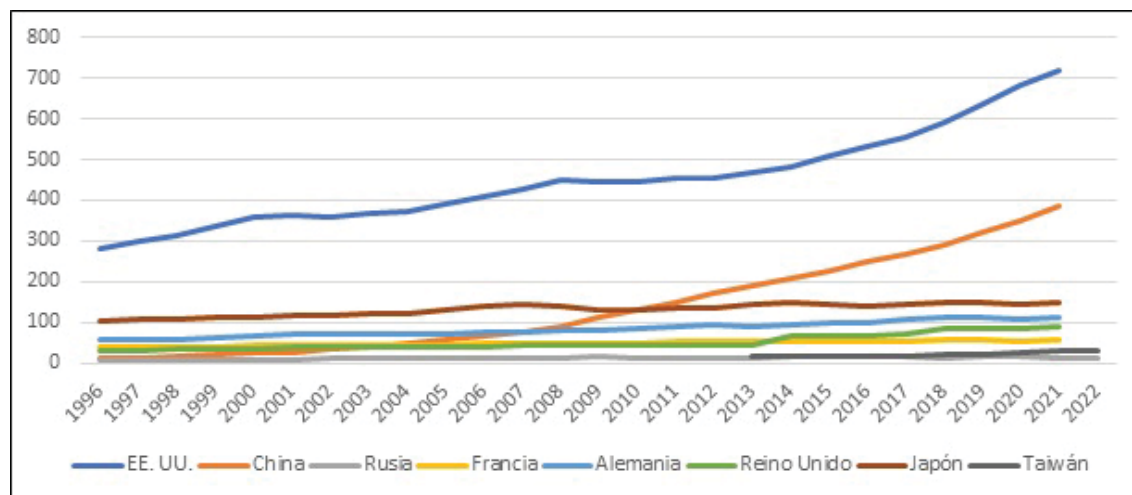


Figura 7. Gasto en I+D real (1996-2022). *Nota:* expresado en miles de millones de dólares y según valores constantes del dólar de 2015. *Fuente:* <https://datos.bancomundial.org/> (excepto Taiwán)

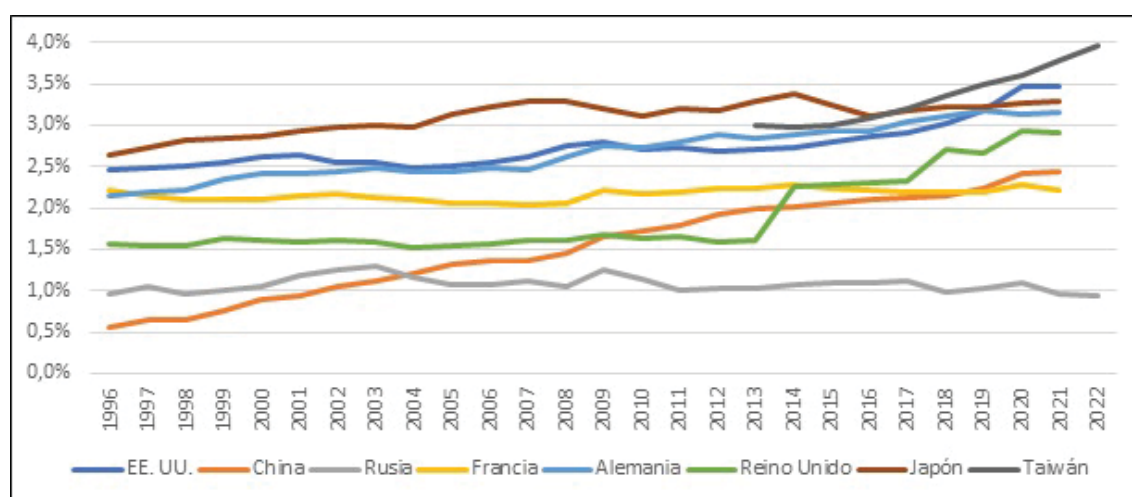


Figura 6. Gasto en I+D expresado en porcentaje del PIB de cada país (1996-2022). *Nota:* no se dispone de datos de años anteriores o posteriores a los mostrados. *Fuente:* <https://datos.bancomundial.org/> (excepto Taiwán: <https://wsts.nstc.gov.tw/STSWeb/main/Main.aspx?language=E>)⁴

De forma complementaria, la figura 8 muestra un cálculo de comparación por PPA, según el cual China superó el gasto en I+D conjunto de toda la Unión Europea en 2014 y se acerca a Estados Unidos, que parece acelerar su propio gasto en los últimos años ante la tendencia de interceptación de China. No obstante, se debe tener en cuenta que, a medida que la economía China siga creciendo y sus sueldos y costes se aproximen más a los de las principales potencias, el método de cálculo de PPA tendrá menos efecto a la hora de maximizar la estimación de las inversiones de las autoridades chinas.

⁴ Es el caso de todas las gráficas posteriores con datos de Taiwán.

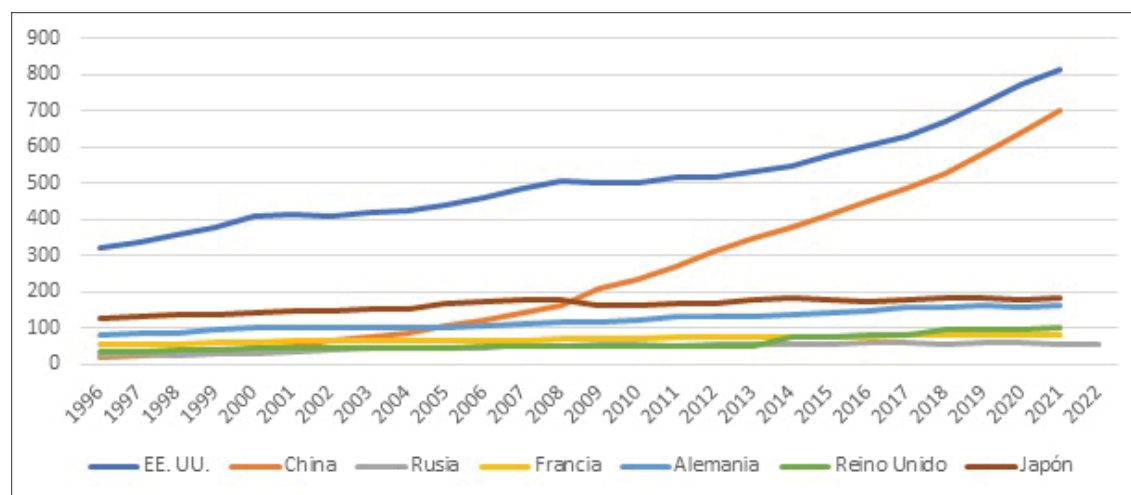


Figura 8. Gasto en I+D ajustado por PPA (1996-2022). Nota: expresado en miles de millones de dólares e igualado

Tras estas observaciones, no cabe duda de que el volumen total de inversión en I+D de China ya es comparable al de Estados Unidos pese a que China aún está lejos en la proporción de su PIB destinado a este ámbito.

En una publicación del Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE), Gonzalo León Serrano (2020: 23-76) explica que «la consecuencia del esfuerzo en I+D es, obviamente, poder disponer de la capacidad de dominar el desarrollo de tecnologías emergentes» y añade que, si este esfuerzo se ve acompañado de un fortalecimiento del sector industrial y de una disponibilidad suficiente de recursos humanos con la formación adecuada, «permitirá a corto plazo el control del mercado global a través del desarrollo de productos y servicios muy avanzados en base a esas tecnologías emergentes».

Por tanto, en cuanto al gasto en I+D, la combinación de que China cada vez le dedique más parte de su presupuesto y el crecimiento de su economía ha producido el efecto de que China haya pasado de ser un colista a principios de los años noventa a un líder en la actualidad, encaminado a dominar las futuras tecnologías emergentes.

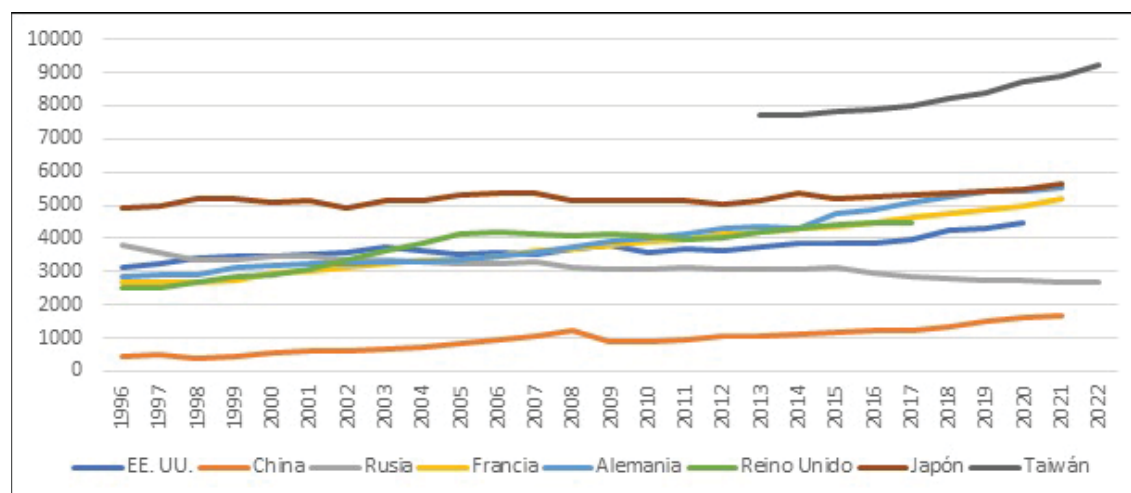


Figura 9. Número de investigadores por millón de habitantes (1996-2022). Nota: no se dispone de datos de años anteriores o posteriores a los mostrados. Fuente: <https://datos.bancomundial.org/> (Excepto Taiwán)

Para completar el análisis del presupuesto en I+D, tal y como lo indica León Serrano, se debe observar la disponibilidad de recursos humanos.

En cuanto a la disponibilidad de personal investigador por millón de habitantes, la figura 9 muestra que China, aún hoy en día, está lejos de las principales potencias pese a contar con un crecimiento notable en este recurso desde el año 2000. Este dato refleja, en parte, las desigualdades sociales existentes en China y que lastran su potencial en materia de recursos humanos. Sin embargo, resulta muy relevante comprobar cómo su enorme base demográfica compensa esta limitación e incluso proyecta a China hasta la primera posición mundial, por delante de Estados Unidos, en cuanto a número total de investigadores, como puede observarse en la figura 10.

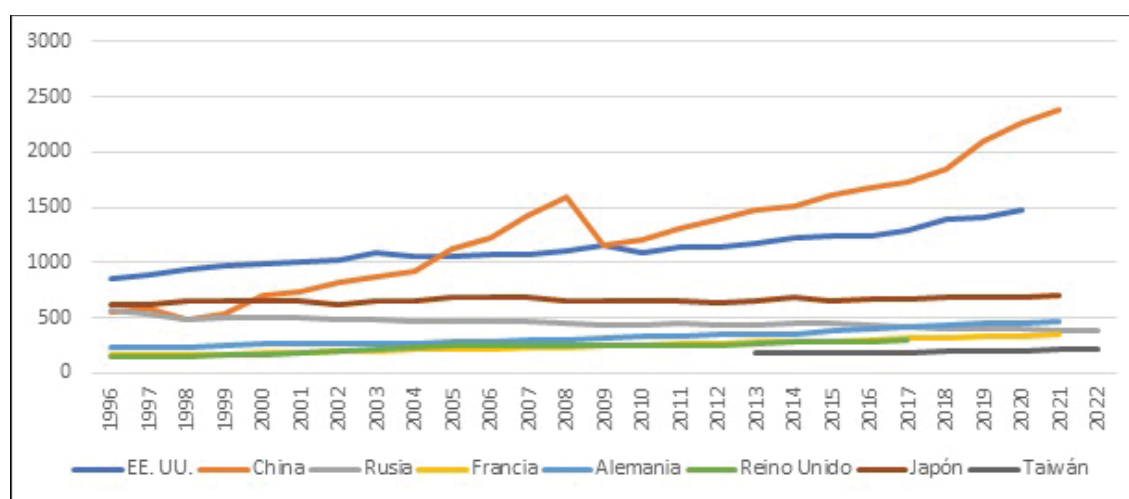


Figura 10. Número de investigadores totales (1996-2022). Nota: expresado en miles. Fuente: <https://datos.bancomundial.org/> (Excepto Taiwán)

Para los investigadores chinos Zhang Jihai y Li Bing, tal y como lo expresan en un estudio sobre el *Sistema de Innovación Colaborativa en Ciencia y Tecnología de Defensa Nacional* de China para el Beijing Institute of Technology, el recurso humano investigador en China es un punto débil del sistema; sin embargo, también es una gran oportunidad, en el caso de lograr, como afirman Zhang y Li, «desatar» todo su potencial.

En efecto, si en China se alcanzase la mitad del número de investigadores por millón de habitantes que en Estados Unidos, China lo superaría por más del doble en número total de investigadores. Ello es efectivamente una muestra del potencial de China y de que este no se está aprovechando.

Además, para conocer lo fructífero que es la I+D de un país, unos de los principales factores que se observan son sus publicaciones y sus patentes.

En la figura 11 puede observarse el drástico aumento del número de artículos en publicaciones científicas y técnicas con origen chino en las últimas décadas, que sitúan a este país como líder de este índice.

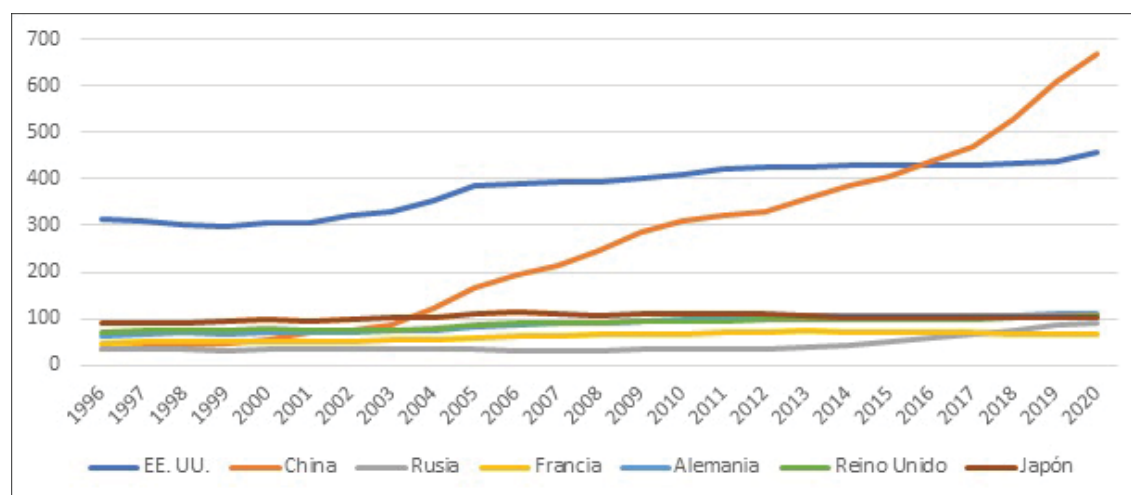


Figura 11. Número de artículos en publicaciones científicas y técnicas (1996-2020). *Nota:* expresado en miles. No se dispone de datos de años anteriores o posteriores a los mostrados. *Fuente:* <https://datos.bancomundial.org/>

Sin embargo, el número de publicaciones no tiene por qué ir acompañado de calidad en las publicaciones. Uno de los métodos principales para medir la calidad de las publicaciones es observar las citaciones que estas obtienen y, más específicamente, se observa qué cantidad de los artículos provenientes de un país están entre el 1 % o el 10 % de los artículos más citados del mundo. Según datos del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Japón (Matsuzoe, 2022), China lideró en el periodo 2018-2020 en la cantidad de artículos situados en el top 1 % y top 10 % de artículos más citados del mundo, tal y como se puede observar en la figura 12.

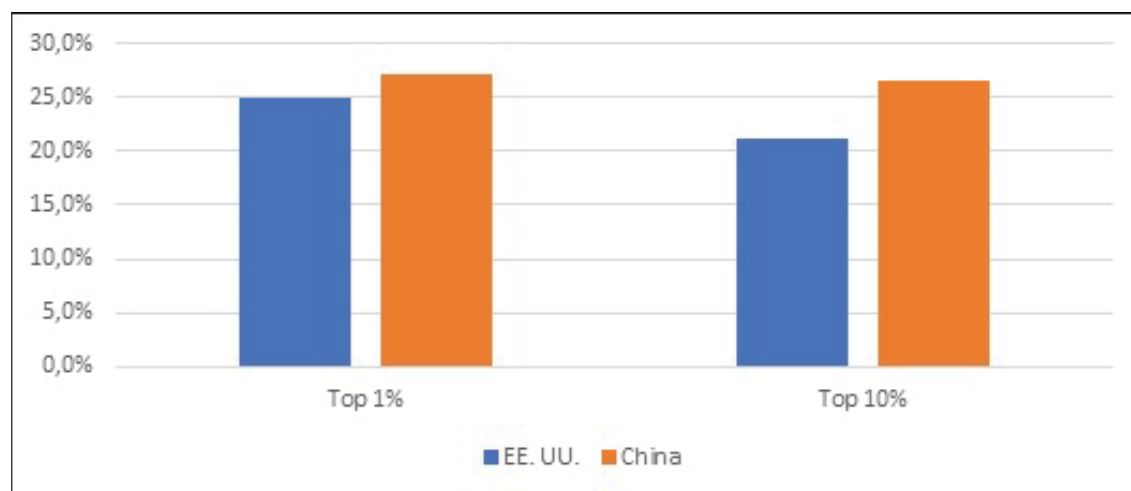


Figura 12. Proporción de artículos provenientes de Estados Unidos y China que conforman el 1 % y el 10 % de los artículos más citados del mundo en el periodo 2018-2020. *Fuente:* Matsuzoe, 2022

La gran cantidad de publicaciones de origen chino en revistas científicas y el dominio de los índices de máxima calidad de las publicaciones son muestra muy significativa de los resultados obtenidos del fuerte enfoque en I+D del país.

En cuanto a las patentes, el caso de China es especialmente particular. *A priori*, los datos provenientes de la WIPO acerca de la solicitud y concesión de patentes para solicitantes de origen chino son extraordinarios, pues se advierte que China

superó a Estados Unidos en concesión de patentes en 2015 y lo triplica en solicitudes en el año 2022.

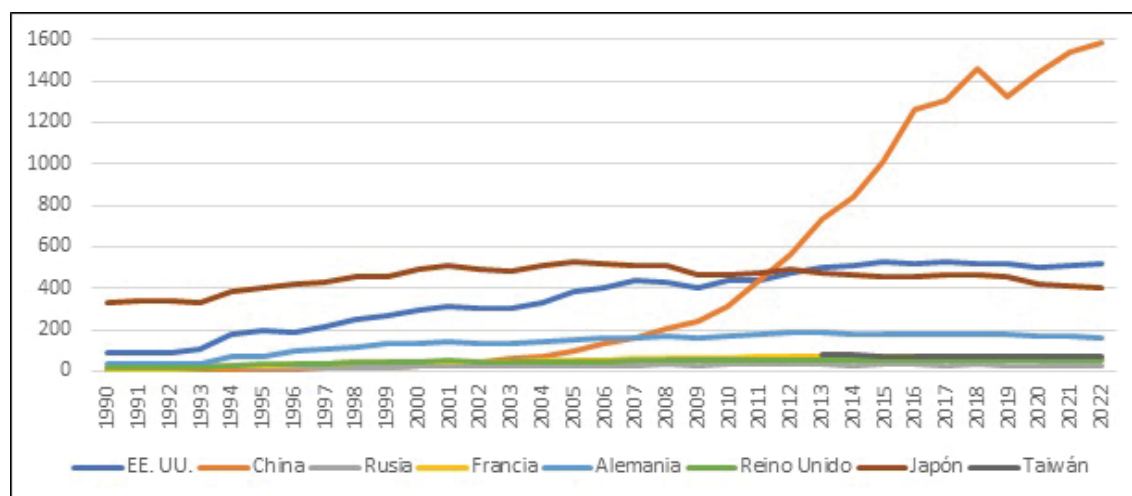


Figura 13. Solicitud de patentes totales por país de origen del solicitante (1990-2022) *Nota:* expresado en miles. Totales engloba las de residentes y no-residentes del país de origen seleccionado. *Fuente:* <https://www.wipo.int/> (excepto Taiwán)

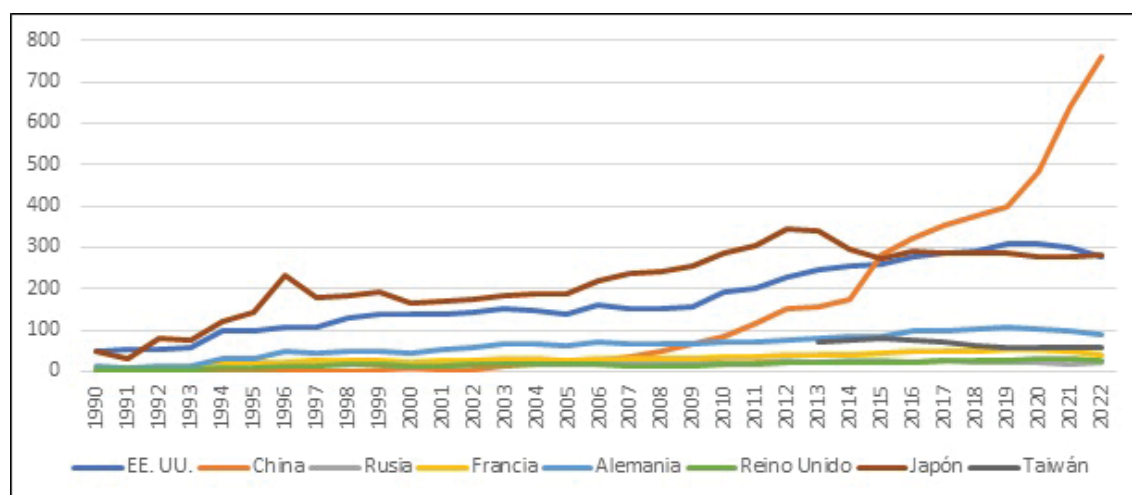


Figura 14. Concesión de patentes totales por país de origen del solicitante (1990-2022). *Nota:* expresado en miles. *Fuente:* <https://www.wipo.int/> (excepto Taiwán)

Estos datos son realmente sorprendentes, ya que China representa en la actualidad más del 45 % del total de las solicitudes de patentes mundiales.

No obstante, no siempre se hace una lectura optimista de estos datos. Por ejemplo, según un estudio del Centre for International Governance Innovation (CIGI), estos datos no reflejan la realidad del entorno de innovación en China, pues afirman que el gran aumento de las solicitudes de patentes de China, en lugar de estar impulsadas por la investigación, lo están en gran medida por otros motivos, como la búsqueda de subsidios gubernamentales, la promoción laboral, la creación de reputación para individuos o universidades e instituciones o la obtención de la certificación como empresas nacionales de alta tecnología (He, 2021).

Desde el CIGI insisten en que la calidad es el punto débil de las patentes de China y para ello señalan algunos indicadores como el grado de comercialización de las patentes, su internacionalización o la ratio de concesión. Por ejemplo, señalan que la ratio de concesión de patentes de China para el año 2020 es de 33 %, mientras que la de Estados Unidos es de 61 %. Además, según datos del WIPO del año 2019, solo el 6,3 % de las solicitudes de China fueron presentadas también en el extranjero, mientras que el 45,3 % de las estadounidenses lo fueron.

Debido a estos argumentos, resulta interesante observar la evolución de la ratio de concesión de patentes.

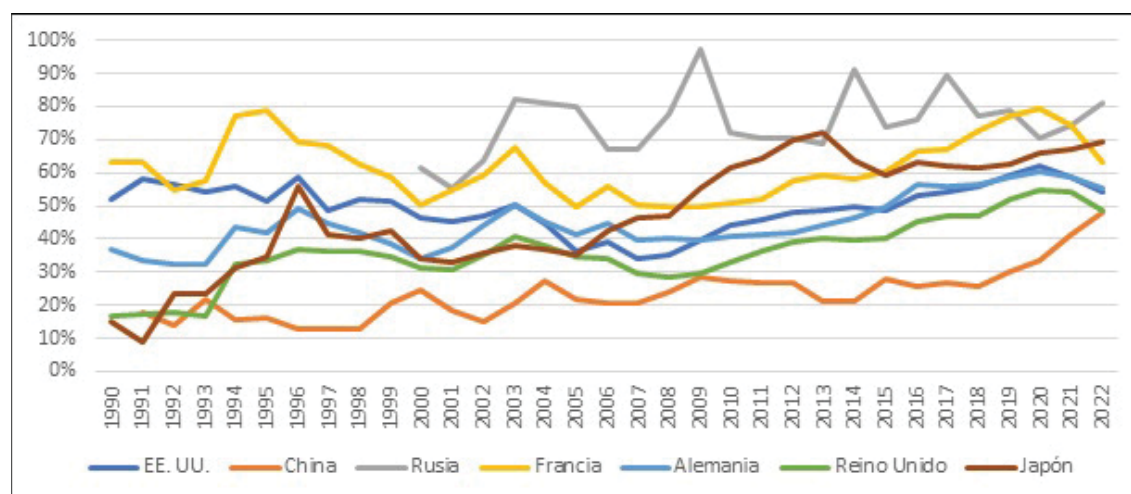


Figura 15. Ratio de concesión de patentes por país de origen del solicitante (1990-2022). Fuente: <https://www.wipo.int/>

Los datos que pueden observarse en la figura 15 anulan, aunque solo en parte, el argumento del CIGI, ya que, tan solo dos años más tarde, en 2022, las ratios de concesión de patentes de Estados Unidos y China han evolucionado a 54 % y 48 %, respectivamente. Puede comprobarse que la ratio de China ha mejorado de manera muy considerable los últimos años hasta posicionarse en datos muy similares a los Reino Unido, Alemania y Estados Unidos.

China no dedica más parte de su presupuesto estatal a la I+D que sus competidores, pero su elevado crecimiento económico es suficiente para colocar a China a la cabeza mundial de este ámbito. Algo similar ocurre con el número de investigadores en China. Pese a que China cuenta con casi tres veces menos investigadores por millón de habitantes que sus competidores, la grandísima población de China provoca que cuente con más investigadores que ningún otro país.

Estos factores han provocado gran parte del aumento de la actividad investigadora que se constata en que China actualmente lidere en el número de publicaciones científicas, la proporción de artículos entre los más citados y la solicitud y concesión de patentes.

Si bien es cierto que algunos indicadores dan evidencias de carencias en la calidad de ciertos aspectos de la I+D en China, a pesar de estos puntos débiles, no puede

dudarse del extraordinario salto que ha dado China en las últimas décadas y del enorme potencial que tiene para posicionarse en la delantera del mundo de la I+D.

De estos datos tampoco se deben extraer conclusiones precipitadas. No es que China tenga sistemas de armas más avanzados que Estados Unidos, que, de hecho, no es el caso general, pero China sí que ha desarrollado una base de investigación fuerte que la dota de capacidades de innovación futuras. Esta base de innovación está además propiciada por los grandes números económicos y poblacionales de China.

3.3 *Demografía*

Según datos del Banco Mundial, China cuenta con la segunda mayor población del mundo con 1419 millones de habitantes en julio de 2024, solo superada por la India desde 2023 y, de momento, por unos pocos millones. Sin embargo, las proyecciones de esta agencia auguran que la población China comenzará a disminuir a partir de 2023.

El EPL son las fuerzas armadas más numerosas del mundo con 2,3 millones de soldados en activo y unos 510 000 reservistas. En China hay servicio militar obligatorio, con una duración general de dos años, pero no se exige a todos los jóvenes chinos participar, sino que acuden a ello voluntarios y un número reducido y variable de seleccionados al azar. Las mujeres también participan, pero en menor proporción y para labores sanitarias o similares. Cada año en China unos trece millones de varones alcanzan la mayoría de edad.

Taiwán cuenta con una población de unos 24 millones de habitantes, tan solo un 1,7 % de la población China, y aproximadamente 180 000 varones cumplen la mayoría de edad cada año. Su ejército se compone de 300 000 tropas activas, pero la isla cuenta con otros 2,5 millones de reservistas.

El sistema de reservistas de Taiwán es robusto y ha sido desarrollado orientado a la contingencia de conflicto con China. El servicio militar en Taiwán obliga a todos los varones mayores de 18 años a acudir a un entrenamiento militar básico que se amplió de cuatro meses a un año en 2024 debido a crecientes temores por su seguridad. La llamada «defensa del puercoespín» se basa precisamente en la movilización rápida de un número elevado de estos reservistas que, además, se mantienen con un nivel elevado de preparación gracias a los ejercicios regulares a los que deben acudir.

Sin embargo, la política interna de Taiwán es compleja y está marcada por las dos principales identidades nacionales de la isla. El esfuerzo de la mayor parte de su población por establecer un nuevo Estado-nación se enfrenta a la resistencia de una minoría no despreciable cuyo deseo es el de unificarse con su patria de origen (Lin, 2001: 60-83).

Los datos demográficos de China también tienen aspectos negativos. Aunque China tiene una proporción de adultos en la tercera edad menor que Estados Unidos, la población de China está envejeciendo a una velocidad excepcionalmente rápida (Tu,

Zeng y Liu, 2022: 1159-1163). Se estima que, para 2050, la proporción de ciudadanos chinos mayores de la edad de jubilación será del 39 % de la población y que China no tiene la infraestructura ni está preparada para soportar esta carga económica (Weinbaum *et al.*, 2022).

Pese a los desafíos a los que tendrá que enfrentarse China en relación con su demografía, desde un punto de vista estratégico, la enorme población de China, su numeroso ejército y su potencial de engrosarlo con jóvenes han provocado, de forma consistente, que los diferentes análisis de escenarios de simulación de guerra en Taiwán que se han publicado, como el del MIT (Hanlon, 2000: 51-86) o el del CSIS (Cancian *et al.*, 2023), nunca tomen la falta de recurso de tropas como una vulnerabilidad de China, pero sí en el caso de Taiwán. En estas simulaciones, el criterio determinante suele ser la capacidad china de lograr, con los efectos de sus fuerzas de misiles, de aviación y naval, establecer una cabeza de desembarco de fuerzas terrestres en Taiwán y de mantenerla en el tiempo. Por tanto, el foco se ha puesto sobre la cantidad y calidad de sus sistemas de armas; su superioridad poblacional no se pone en duda.

4 Conclusiones

La guerra de Ucrania ha recordado al mundo que las guerras entre grandes potencias son una posibilidad real. Además, ha puesto de manifiesto que los avances tecnológicos militares por sí solos no son suficientes para facilitar un rápido desenlace de la guerra, sino que estos avances requieren ser combinados con grandes cantidades de armamento convencional y tropas.

Por otro lado, el mundo vigila con intranquilidad las crecientes tensiones en torno a la cuestión de Taiwán, que supone la principal y más peligrosa causa potencial de enfrentamiento bélico entre China y Estados Unidos. Resulta inevitable observar, con la nueva perspectiva proporcionada por la guerra de Ucrania, la situación en la que se encuentra el escenario de Taiwán. Pese a que estos escenarios muestran características muy diferentes, las últimas lecciones identificadas aportan información de interés sobre la evolución de su naturaleza y pueden influir sobre la percepción actual de fuerzas.

China es una superpotencia que cuenta con una base numérica inmensa que se revela estratégicamente crítica a la hora de poder afrontar una guerra de grandes proporciones, como podría ser el enfrentamiento contra una Taiwán respaldada por aliados, sobre todo Estados Unidos.

China no necesita destinar una gran proporción de su PIB a defensa para ser considerada un rival frente a Estados Unidos. Su creciente base económica permite que, a pesar de asignar en general una menor proporción de su PIB a defensa en comparación con otras grandes potencias, su ejército reciba más recursos que cualquier otro, excepto el estadounidense. Además, al comparar los presupuestos de defensa de China y Estados Unidos con la metodología de PPA, se observa que los recursos destinados a equipamiento y preparación del EPL no son tan inferiores.

Las empresas estatales de defensa de China, que constituyen prácticamente toda la base industrial de defensa del país, muestran un gran potencial productor. Aunque su actividad en el sector militar es menor que la de sus contrapartes norteamericanas, el enorme volumen de su producción civil hace que, en el cómputo total, las empresas chinas sean mayores productoras que las estadounidenses. Además, como se ha observado en el caso de la empresa naval china CSSC, estas empresas, al estar bajo un estricto control gubernamental, tienen una orientación hacia la reconversión militar que podría ser una capacidad determinante.

China también ha dado pasos de gigante en las últimas décadas para constituir las bases de un sistema nacional de innovación tecnológica de defensa robusto. No ha necesitado perfeccionarse más que otras potencias, ni gastar más recursos en I+D respecto al PIB, ni formar más investigadores por millón de habitantes para lograr encabezar algunos de los índices de innovación. A China le ha bastado con acompañar su crecimiento económico con un desarrollo de algunos índices básicos de I+D, en ocasiones hasta posiciones ligeramente inferiores a las del resto de potencias, como es el caso del gasto porcentual del PIB en I+D, para alcanzar resultados sorprendentes como son los datos de artículos en revistas de investigación o los de patentes.

A estos factores se suman el cuantioso EPL, el formidable potencial de reposición de tropas y la enorme población china, que sugieren que las bajas en combate podrían ser asumidas a un coste menor que en otras potencias.

En *De la guerra*, el estratega militar prusiano Carl von Clausewitz sostuvo que la guerra tiende a expandirse en formas nuevas y complejas que van más allá de la capacidad de los líderes militares o políticos para preverlas y que, por tanto, los líderes deben proceder con cautela en cualquier campaña militar, ya que el caso de no hacerlo conduce al desastre.

Un escenario de conflicto bélico por Taiwán podría alcanzar unas consecuencias destructivas inconmensurables y, además, es un escenario de resolución incierta. Si en tiempos anteriores la establecida superioridad militar, industrial y tecnológica norteamericana parecía desincentivar cualquier tipo de escalada bélica, el actual retorno al empleo masivo de medios y tropas ofrece una perspectiva en el que la posición de China gana fuerza, de acuerdo con la hipótesis planteada en esta investigación.

Pese a las diferencias marcadas que presentan a nivel estratégico, operacional y táctico el escenario de la guerra de Ucrania y el enfrentamiento por Taiwán, es el cambio en la apreciación de fuerzas en favor de China lo que puede resultar determinante. Este acontecimiento recomienda actuar con gran cautela, evitando dar pie a la retórica belicista y no basándose en la disuasión de la superioridad militar norteamericana como garante del *statu quo*.

Por otro lado, España, especialmente en el marco de la Unión Europea, debe priorizar el incentivo a la industria de defensa, agrupando esfuerzos con sus aliados y promoviendo el continuo desarrollo de las capacidades de innovación tecnológica. Como consecuencia de la guerra de Ucrania, la Unión Europea ha redoblado esfuerzos para impulsar de forma común la industria de defensa y el desarrollo de tecnología

militar, como se evidencia en el refuerzo al Fondo Europeo de Defensa (FED) de marzo de 2023 (Comisión Europea, 2024a) o en la Primera Estrategia Industrial Europea de Defensa de marzo de 2024 (Comisión Europea, 2024b), entre otras iniciativas. Estos instrumentos y otros que trabajen en esta dirección serán esenciales para garantizar que sus fuerzas armadas no presenten vulnerabilidades y mantengan el paso a la evolución del arte de la guerra, con el objetivo de seguir siendo eficaces.

Bibliografía

- Armstrong, K. (2024). Ukraine war: Zelensky says 31,000 troops killed since Russia's full-scale invasion [en línea]. *BBC*. [Consulta: 28 de agosto 2024]. Disponible en: <https://www.bbc.com/news/world-europe-68397525>
- Barnett, T. P. M. (2005). *The Pentagon's new map: war and peace in the twenty-first century*. Nueva York, Berkley Books.
- Biddle, S. (2023). Back in the Trenches: Why New Technology Hasn't Revolutionized Warfare in Ukraine [en línea]. *Foreign affairs*. Nueva York. 102, pp. 153-164. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.foreignaffairs.com/ukraine/back-trenches-technology-warfare>
- Bitzinger, R. A. (2021). China's Shift from Civil-Military Integration to Military-Civil Fusion [en línea]. *Asia policy*. 16, pp. 5-24. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/27023952>
- Bolton, J. Q. (2023). The More Things Change... Russia's War in Ukraine Mirrors the Past as Much as It Shows the Future [en línea]. *Military Review*. 1, pp. 1-14. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/Online-Exclusive/2023-OLE/The-More-Things-Change/>
- Bran, A. (2023). A Brutal Examination: The Efficiency of Defense Policies on Military Expenditure, in the Context of Ukraine War [en línea]. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*. 17, pp. 169-177. [Consulta: 2025]. Disponible en: <http://www.degruyter.com/doi/10.2478/picbe-2023-0019>
- Brussels, B. W. (2024). Chinese fleet of militarised ships 'a threat to trade' [en línea]. *The Times*. [Consulta: 5 de agosto 2024]. Disponible en: <https://www.thetimes.com/world/asia/article/chinese-fleet-militarised-ships-threat-trade-taiwan-386v5oq3g>
- Cancian, M. F. (2023). *Rebuilding US inventories: Six critical systems*[en línea]. Center for Strategic and International Studies. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.csis.org/analysis/rebuilding-us-inventories-six-critical-systems>
- Cancian, M. F., Cancian, M. y Heginbotham, E. (2023). *The First Battle of the Next War: Wargaming a Chinese Invasion of Taiwan* [en línea]. Center for Strategic and International Studies. Policy File. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.csis.org/analysis/first-battle-next-war-wargaming-chinese-invasion-taiwan>

- Chávez, S. *et al.* (2023). How arming Ukraine is stretching the US defence industry [en línea]. *Financial Times*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://ig.ft.com/us-defence-industry/>
- Cheung, T. M. (2018). *Critical Factors in Enabling Defense Innovation: A Systems Perspective* [en línea]. Institute on Global Conflict and Cooperation. SITC Research Briefs. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://escholarship.org/uc/item/170219mp>
- Comisión Europea. (2024a). *Una defensa europea más fuerte* [en línea]. Comisión Europea. [Consulta: 11 de noviembre 2024]. Disponible en: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/stronger-european-defence_es
- . (2024b). *Primera estrategia industrial europea de defensa para mejorar la preparación y la seguridad de Europa* [en línea]. Comisión Europea. [Consulta: 11 de noviembre 2024]. Disponible en: https://commission.europa.eu/news/first-ever-european-defence-industrial-strategy-enhance-europes-readiness-and-security-2024-03-05_es
- Cooper, H. *et al.* (2023). Troop Deaths and Injuries in Ukraine War Near 500,000, U.S. Officials Say [en línea]. *The New York Times*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.nytimes.com/2023/08/18/us/politics/ukraine-russia-war-casualties.html>
- Dalsjö, R., Jonsson, M. y Norberg, J. (2022). A Brutal Examination: Russian Military Capability in Light of the Ukraine War [en línea]. *Survival*. Londres. 64, pp. 7-28. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00396338.2022.2078044>
- Darling, D. (2019). *China's Decades-Long Defense Spending Climb Continues* [en línea]. Defense and Security Monitor. [Consulta: 5 de julio 2022]. Disponible en: <https://dsm.forecastinternational.com/wordpress/2019/03/05/chinas-decades-long-defense-spending-climb-continues/>
- Fravel, M. T., Gilboy, G. J. y Heginbotham, E. (2024). Estimating China's Defense Spending: How to Get It Wrong (and Right) [en línea]. *Texas National Security Review*. 7, pp. 40-54. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.26153/tsw/54043>
- Freedberg, S. J. (2018). US Defense Budget Not That Much Bigger Than China, Russia: Gen. Milley [en línea]. *Breaking Defense*. [Consulta: 18 de agosto 2022]. Disponible en: <https://breakingdefense.sites.breakingmedia.com/2018/05/us-defense-budget-not-that-much-bigger-than-china-russia-gen-milley/>
- Funaiole, M. P. *et al.* (2021). *Understanding China's 2021 Defense Budget* [en línea]. Center for Strategic and International Studies. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.csis.org/analysis/understanding-chinas-2021-defense-budget>

- Goldstein, L. y Waechter, N. (2024). *China Evaluates Russia's Use of Hypersonic 'Daggers' in the Ukraine War* [en línea]. RAND. [Consulta: 27 de agosto 2024]. Disponible en: <https://www.rand.org/pubs/commentary/2024/01/china-evaluates-russias-use-of-hypersonic-daggers-in.html>
- Hall, B. y Olearchyk, R. (2023). Military briefing: Russian hypersonic missiles bring new menace to Ukraine [en línea]. *Financial Times*. [Consulta: 27 de agosto 2024]. Disponible en: <https://www.ft.com/content/e85762ec-ccc5-43e4-896c-074a451dad30>
- Hanlon, M. O. (2000). Why China Cannot Conquer Taiwan [en línea]. *International security*. 25(2), pp. 51-86. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/2626753>
- He, A. (2021). *What Do China's High Patent Numbers Really Mean?* [en línea]. Centre for International Governance Innovation. [Consulta: 20 de agosto 2022]. Disponible en: <https://www.cigionline.org/articles/what-do-chinas-high-patent-numbers-really-mean/>
- Kanno-Youngs, Z. y Baker, P. (2022). Biden Pledges to Defend Taiwan if It Faces a Chinese Attack [en línea]. *New York Times*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.nytimes.com/2022/05/23/world/asia/biden-taiwan-china.html>
- Krakhmalyov, O. et al. (2023). Key aspects of the production of modern armaments and military equipment systems [en línea]. *Novum jus*. 17, pp. 117-135. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://novumjus.ucatolica.edu.co/article/download/4841/4600>
- Kyzym, M. O., Khaustova, V. Y. y Shlykova, V. O. (2022). War in Ukraine: Analysis of the Prerequisites, Lessons of the Infighting, and Conclusions for the Future [en línea]. *Problemi ekonomiki*. 2, pp. 47-57. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/363107246_War_in_Ukraine_Analysis_of_the_Prerequisites_Lessons_of_the_Infighting_and_Conclusions_for_the_Future
- León Serrano, G. (2020). *Repercusión estratégica del desarrollo tecnológico* [en línea]. Instituto Español de Estudios Estratégicos. Cuadernos de Estrategia, pp. 23-76. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7724458>
- Liff, A. P. (2022). The US-Japan Alliance and Taiwan [en línea]. *Asia Policy*. 17, pp. 125-160. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.nbr.org/publication/the-u-s-japan-alliance-and-taiwan/>
- Lin, C. (2001). National Identity and Taiwan Security [en línea]. En: Tan, A. C., Chan, S. y Jillson, C. (eds.). *Revival: Taiwan's National Security: Dilemmas and Opportunities*, pp. 60-83. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781315190662/chapters/10.4324/9781315190662-3>

- Lubold, G., Cameron, D. y Youssef, N. A. (2022). US effort to arm Taiwan faces new challenge with Ukraine conflict [en línea]. *Wall Street Journal*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.wsj.com/articles/u-s-effort-to-arm-taiwan-faces-new-challenge-with-ukraine-conflict-11669559116>
- Marsh, N. (2023). Responding to needs: military aid to Ukraine during the first year after the 2022 invasion [en línea]. *Defense & security analysis*. 39, pp. 329-352. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14751798.2023.2235121>
- Matsuzoe, R. (2022). China tops U.S. in quantity and quality of scientific papers [en línea]. *Nikkei Asia*. [Consulta: 20 de agosto 2022]. Disponible en: <https://asia.nikkei.com/Business/Science/China-tops-U.S.-in-quantity-and-quality-of-scientific-papers>
- Office of the Secretary of Defense. (2022). *Annual Report to Congress: Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2022* [en línea]. Department of Defense. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/3230516/2022-report-on-military-and-security-developments-involving-the-peoples-republi/>
- Organización del Tratado del Atlántico Norte. (2024). *Washington Summit Declaration Issued by the Heads of State and Government participating in the meeting of the North Atlantic Council in Washington* [en línea]. NATO. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_227678.htm
- Palczewska, M. (2016). Demographic aspects of war and armed conflicts [en línea]. *Zeszyty Naukowe AON*. 105(4), pp. 208-226. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/331170064_Demographic_aspects_of_war_and_armed_conflict
- Pardo de Santayana, J. (2023). *De nuevo guerra en Europa* [en línea]. Instituto Español de Estudios Estratégicos. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.ieee.es/en/Galerias/fichero/docs_analisis/2023/DIEEEA39_2023_JOSPAR_Guerra.pdf
- Qi, N., Shiping, L. y Jing, H. (2022). An Evolutionary Game Simulation of a Composite Subsidy Policy to Promote Military-Civilian Integration: A National System of Innovation With Chinese Characteristics [en línea]. *IEEE access*. 10, pp. 88276-88294. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9863775>
- Qin, A., Chien, A. C. y Fei, L. Y. (2022). As China Rattles Sabers, Taiwan Asks: Are We Ready for War? [en línea]. *The New York Times*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.nytimes.com/2022/06/13/world/asia/china-taiwan-ukraine-military.html>
- Schaus, J. (2022). *Saint Javelin of Limited Supply* [en línea]. Center for Strategic and International Studies. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.csis.org/analysis/saint-javelin-limited-supply>

- Shuster, S. (2024). How Ukraine Beat Russia in the Black Sea [en línea]. *Time*. [Consulta: 27 de agosto 2024]. Disponible en: <https://time.com/7013531/sea-drones-how-ukraine-beat-russia-in-the-black-sea/>
- Smith, S. A. (2022). The United States, Japan, and Taiwan [en línea]. *Asia policy*. 17(2), pp. 69-97. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/27227202>
- Soare, S. R. y Pothier, F. (2021). *Leading edge: key drivers of defence innovation and the future of operational advantage* [en línea]. International Institute for Strategic Studies. Policy Files. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.iiss.org/research-paper/2021/11/key-drivers-of-defence--innovation-and-the-future--of-operational-advantage/>
- Tian, N. y Su, F. (2021). *A New Estimate of China's Military Expenditure* [en línea]. Stockholm, Stockholm International Peace Research Institute. Policy File. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.sipri.org/publications/2021/research-reports/new-estimate-chinas-military-expenditure>
- Trevithick, J. (2023). Alarming Navy Intel Slide Warns Of China's 200 Times Greater Shipbuilding Capacity [en línea]. *TWZ*. [Consulta: 5 de agosto 2024]. Disponible en: <https://www.twz.com/alarming-navy-intel-slide-warns-of-chinas-200-times-greater-shipbuilding-capacity>.
- Tu, W., Zeng, X. y Liu, Q. (2022). Aging tsunami coming: the main finding from China's seventh national population census [en línea]. *Aging clinical and experimental research*. 34, pp. 1159-1163. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34727357/>
- Weinbaum, C. et al. (2022). *Assessing Systemic Strengths and Vulnerabilities of China's Defense Industrial Base: With a Repeatable Methodology for Other Countries* [en línea]. RAND. Policy Files. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR930-1.html
- Xi, J. (2022). *Hold high the great banner of socialism with Chinese characteristics and strive in unity to build a modern socialist country in all respects* [en línea]. The State Council of the People's Republic of China. [Consulta: 2024]. Disponible en: https://english.www.gov.cn/news/topnews/202210/25/content_WS6357df20c6doa757729e1bfc.html
- Zegart, A. (2024). The Crumbling Foundations of American Strength [en línea]. *Foreign Affairs*. [Consulta: 29 de agosto 2024]. Disponible en: <https://www.foreignaffairs.com/united-states/crumbling-foundations-american-strength-amy-zegart>

Artículo recibido: 5 de septiembre de 2024

Artículo aceptado: 29 de noviembre de 2024
