

Lo viejo funciona. Tecnología, instituciones y guerra en tiempos de disrupción tecnológica

The Old Still Works: Technology, Institutions, and War in Times of Technological Disruption

Aureliano da Ponte ¹
Alfredo Leandro Ocon ²

Recibido: 10/02/2026

Aceptado: 06/03/2026

Resumen

Este artículo examina la relación entre la innovación tecnológica y los fundamentos del poder militar en la guerra contemporánea. Sostiene que las tecnologías emergentes y de doble uso no se traducen automáticamente en ventajas estratégicas, sino que dependen de capacidades institucionales, industriales y logísticas preexistentes. El estudio desarrolla un marco analítico que vincula innovación, Soberanía Tecnológica (ST) y base industrial, conceptualizándolas como condiciones habilitantes y limitantes de la capacidad estratégica. Se propone un estudio comparado de dos conflictos recientes: Rusia-Ucrania (2022-2024) e Israel-Irán (2025). A partir del análisis de la adopción tecnológica, la absorción institucional y el sostenimiento industrial-logístico, los resultados muestran que la innovación sólo produce efectos operacionales sostenibles cuando se inserta en sistemas de producción resilientes, estructuras organizacionales y cadenas de suministro capaces de escalar y reponer capacidades bajo condiciones de interdependencia armada. Los hallazgos indican que la disrupción tecnológica no sustituye las bases materiales e institucionales de la guerra; por el contrario, las revaloriza al demostrar que la eficacia estratégica depende de estructuras duraderas de producción, logística y gobernanza.

¹ Doctor en Economía y Gestión de la Innovación (UCM-UPM-UAM).. Universidad de la Defensa Nacional (UNDEF, Janes-JSS). ORCID: 0000-0003-4529-1772. Correo electrónico: adaponte@ucm.es

² Doctor en Ciencia Política (UTDT). ORCID: 0000-0002-6731-566X. Correo electrónico: leandroocon@gmail.com

Palabras clave: tecnologías duales, instituciones, soberanía tecnológica, interdependencia armada.

Abstract

This article examines the relationship between technological innovation and the foundations of military power in contemporary warfare. It argues that emerging and dual-use technologies do not automatically translate into strategic advantages, but instead depend on preexisting institutional, industrial, and logistical capacities. The study develops an analytical framework that links innovation, technological sovereignty (TS), and the industrial base, conceptualizing them as enabling and constraining conditions of strategic capability. The article proposes a comparative study of two recent conflicts: Russia–Ukraine (2022–2024) and Israel–Iran (2025). Through the analysis of technological adoption, institutional absorption, and industrial and logistical sustainment, the findings show that innovation generates sustainable operational effects only when embedded in resilient production systems, organizational structures, and supply chains capable of scaling and replenishing capabilities under conditions of weaponized interdependence. The findings indicate that technological disruption does not replace the material and institutional foundations of warfare; rather, it revalues them by demonstrating that strategic effectiveness ultimately depends on enduring structures of production, logistics, and governance.

Keywords: Dual technologies, institutions, technological sovereignty, weaponized interdependence

I. Incertidumbre estratégica, interdependencia armada y tecnologías duales en la política internacional contemporánea

La evolución reciente del sistema internacional ha erosionado los supuestos centrales de la globalización liberal y la idea de una interdependencia supuestamente *benigna* dominante en las décadas posteriores a la Guerra Fría. Más allá de shocks contingentes, destacándose la pandemia de COVID-19, se evidencian transformaciones estructurales que reorientan la política internacional hacia una competencia estratégica marcada por la incertidumbre (Bunde y Eisentraut, 2026). En este contexto emerge la interdependencia armada, entendida como redes tecnológicas, logísticas y financieras jerarquizadas que permiten a Estados situados en nodos críticos ejercer coerción, control y vigilancia (Farrell y Newman, 2019; 2023). Este fenómeno representa un riesgo permanente con impactos directos sobre la inserción internacional y la defensa de un país.

Lejos del esquema de integración simétrica, este tipo de interdependencia otorga poder estructural a quienes controlan los *cuellos de botella* más sensibles del sistema. Un ejemplo ilustrativo es la centralidad estratégica adquirida por las tierras raras, definidas por su combinación única de propiedades ópticas, mecánicas, electrónicas y magnéticas,

así como por su criticidad para tecnologías militares (Auslin, 2024). Esto demuestra que la interdependencia no disminuye la relevancia del poder político-estratégico; por el contrario, lo reconfigura, desplazándolo hacia ámbitos tecnológicos e infraestructurales, donde el control de plataformas (Gray, 2021) y nodos críticos es decisivo.

En un entorno crecientemente competitivo, la innovación funciona como recurso generador tanto de dependencia como de autonomía. Esto refuerza el papel central de la tecnología en la política internacional contemporánea, especialmente considerando que una proporción creciente de innovaciones relevantes tiene naturaleza dual, difuminando la separación tradicional entre lo civil y lo militar (da Ponte y Ocón, 2016).

No obstante, pese al avance de tecnologías disruptivas, la guerra contemporánea mantiene un fuerte anclaje en lógicas industriales, organizativas y doctrinarias persistentes. Como destacan Gray (1999); Cohen (2002); Horowitz (2010); Posen (1984) y Biddle (2004) el impacto real de la tecnología depende de su integración en estructuras institucionales, procesos de adquisición, doctrinas y capacidades industriales capaces de sostener operaciones prolongadas. Las guerras recientes muestran que la innovación sin una base industrial robusta ni mecanismos eficientes de reposición posee un valor estratégico limitado.

Estas transformaciones han generado una revalorización de la noción de ST como dimensión habilitadora de la autonomía estratégica (León, 2024). La ST es la capacidad relativa de un país o grupo de países para tomar y aplicar decisiones respecto a la generación, absorción y explotación de una tecnología, de acuerdo con sus objetivos, tanto en condiciones favorables como hostiles (da Ponte et al., 2023).

La ST se sustenta en activos tales como capital humano especializado, infraestructura crítica, y capacidades de I+D. Estos permiten absorber, gestionar y adaptar tecnologías, reducir vulnerabilidades y responder a disrupciones externas. En este marco, la cooperación internacional se convierte en dimensión complementaria, no sustitutiva, que puede fortalecer las capacidades nacionales (da Ponte, 2024). Cuando estas competencias nutren la base industrial de defensa y se articulan con un ecosistema de tecnologías duales, generan un efecto sinérgico positivo.

La literatura reciente ha avanzado en el análisis de la innovación, la disrupción y la interdependencia armada (Lehdonvirta et al., 2025; Drezner, 2024; Gjesvik, 2023; Evron y Bitzinger; 2023; Ti y Kinsey, 2023; Brose, 2020). Asimismo, proliferan estudios que analizan la guerra en Ucrania desde diferentes perspectivas (Danylyuk y Watling, 2025; Martí, 2024; Jones et al., 2023). Sin embargo, perdura una brecha importante: no existen marcos que integren sistemáticamente la relación entre tecnologías duales, continuidad institucional y capacidad industrial para explicar resultados operativos en conflictos contemporáneos. La disrupción tecnológica, lejos de reemplazar estas estructuras, las revaloriza. La articulación entre capas

tecnológicas (sensores, comunicaciones, IA, ciber), estructuras institucionales (doctrina, gobernanza de datos, adquisiciones) y capacidades industriales (producción, mantenimiento, reposición, escalado) es crítica para entender la efectividad militar en las guerras actuales. Este es el debate en el que se inscribe este artículo.

En tal virtud, el argumento que desarrolla el trabajo es el siguiente: el nivel de ST de un país constituye una condición estructural determinante para la consolidación de capacidades de defensa robustas y sostenibles. Esta habilidad para sostener, explotar y ampliar el poder de combate no depende únicamente de la adquisición e incorporación de tecnologías —ya sean duales o estrictamente militares—, sino también de la base industrial e institucional que posibilita su absorción, adaptación y reposición bajo condiciones de estrés operativo. En consecuencia, ST entendida como la articulación conjunta de capacidades industriales e institucionales, se configura como un pilar fundamental de la ventaja estratégica en los conflictos contemporáneos.

En esa línea, se persiguen tres objetivos principales. Primero, proponer un marco analítico que conecte tecnologías de doble uso, soberanía tecnológica y base industrial de defensa bajo condiciones de interdependencia armada. Segundo, analizar comparativamente cómo distintos Estados han integrado —con resultados diversos— esta articulación en dos conflictos recientes. Tercero, derivar implicaciones de política orientadas al diseño de estrategias nacionales que fortalezcan la preparación industrial, la movilización y el escalado sostenible de tecnologías duales en un entorno caracterizado por crecientes tensiones geopolíticas y dependencias estratégicas.

Los casos Rusia-Ucrania (2022-2024) e Israel-Irán (2025) son pertinentes por cuatro razones: (1) constituyen interacciones interestatales de alta intensidad; (2) funcionan como laboratorios de innovación donde proliferan sistemas disruptivos junto a continuidades industriales clásicas; (3) revelan dependencias típicas de la interdependencia armada; y (4) muestran que lo viejo funciona: la escala industrial, la organización estatal y la logística siguen siendo condiciones habilitantes para el éxito operacional, incluso en contextos altamente tecnologizados.

Metodológicamente, se adopta un diseño comparado de estudios de caso sustentado en un análisis descriptivo y estructural de dos conflictos recientes. Este enfoque apunta a identificar cómo los niveles relativos de soberanía tecnológica de los países involucrados, medidos a partir de su acceso, control y capacidad de absorción de tecnologías duales, junto con sus arreglos institucionales y capacidades industriales, permiten explicar variaciones en los resultados operacionales observables en campañas convencionales bajo condiciones de interdependencia armada. El estudio privilegia la comparación sistemática mediante indicadores estandarizados y evita la reconstrucción secuencial de mecanismos causales, centrándose en la evaluación de capacidades estructurales que condicionan la efectividad militar sostenida.

El resto del artículo se estructura de manera secuencial para guiar al lector desde los fundamentos teórico-conceptuales hasta la evidencia empírica y las implicaciones estratégicas. La

sección 2 desarrolla el concepto de soberanía tecnológica (ST), su vínculo con la política industrial y la formulación operativa del marco analítico propuesto. La sección 3 analiza cómo la continuidad doctrinaria y organizacional condiciona la adopción de tecnologías disruptivas. En la sección 4 se aplica el instrumental analítico a los casos. La sección 5 sintetiza los hallazgos, mostrando cómo la interacción entre continuidades históricas y tecnologías disruptivas configura las condiciones efectivas del poder militar contemporáneo y ofrece implicaciones de política pública. La sección 6 presenta las conclusiones, limitaciones y agenda de investigación futura.

2. Soberanía tecnológica y política industrial: el poder detrás del poder

La noción de ST es un vector habilitador de la autonomía estratégica y, por tanto, un componente estructural del poder en la guerra contemporánea (León y da Ponte, 2023 y 2020)³. En un entorno de interdependencia armada, la capacidad de diseñar, producir, mantener y reponer sistemas complejos —desde sensores y municiones guiadas hasta infraestructuras digitales— condiciona la posibilidad de sostener el esfuerzo bélico a lo largo del tiempo. La dependencia respecto de cadenas de suministro globalizadas, sujetas a cuellos de botella tecnológicos y logísticos potencialmente controlados por rivales, configura una vulnerabilidad estructural que puede ser explotada coercitivamente.

En este marco, el dominio tecnológico en ámbitos cruciales refuerza la capacidad de un país para hacer la guerra y, por tanto, su capacidad de disuasión. Pero la innovación también determina el poder económico, ya que otorga a los Estados influencia sobre las cadenas de suministro y la capacidad de establecer las reglas para los demás. Es ahí donde la política

industrial deja de ser un ámbito separado de la seguridad: vuelve a coproducir el poder. Decisiones sobre qué producir, qué exportar o a quién vender/restringir componentes críticos —en particular insumos duales como semiconductores— son tan estratégicas como el despliegue militar. Ciencia, industria y Estado reaparecen en el centro, no como reliquias *industriales* del pasado, sino como condiciones materiales del presente.

En las últimas décadas se privilegió la especialización en funciones intensivas en conocimiento, defendiendo que la I+D explicaría por sí sola el desempeño a largo plazo. Bajo esa mirada, la fabricación habría quedado relegada a un plano secundario. Sin embargo, la evidencia reciente, y el caso chino de convergencia manufacturera-tecnológica, sugiere

³ La ST como tema de investigación académica es la derivación de un debate proveniente de la política. En los últimos años fue ganando relevancia en el contexto de las economías desarrolladas, pero se extendió a nivel global influyendo a economías emergentes. No se trata de una noción nueva (Grant, 1983; Gliberman, 1978), sino que ha resurgido como respuesta a la emergencia de procesos complejos que configuran un periodo de incertidumbre estratégica en el cual la intensificación de la competencia mundial basada en la tecnología ha generado una creciente demanda para que los países preserven su capacidad de actuar estratégicamente en la consecución de sus objetivos. En América Latina la tradición académica ha empleado el término de "Autonomía tecnológica" (Sabato, 2014).

tratar la producción como parte integral del avance tecnológico, no como un subproducto de la invención (Wang, 2023). En el marco del auge de la interdependencia *benigna*, la división internacional del trabajo demandaba mayor especialización y desarrollo tecnológico en áreas específicas alojadas en las ventajas comparativas. Este enfoque ha producido procesos de desindustrialización de distinta intensidad en economías avanzadas y de desarrollo medio.

Este ciclo de externalización/deslocalización abrió un debate renovado sobre capacidades domésticas y política industrial: el eclipse de la producción respondió menos a una demostración empírica y más a sesgos *analíticos* de la economía neoclásica, que dejó fuera la dinámica del aprendizaje y la innovación en la producción (Kaldor, 1972). Para Chang y Andreoni (2020), el desempeño productivo deficiente se atribuyó por inercia a la “subinversión en insumos de conocimiento, como la I+D y la educación” (Chang y Andreoni, 2020, p. 331), sin ponderar el efecto de deslocalizar funciones: dependencia de importaciones, interrupciones en cadenas, control extranjero de infraestructuras críticas, pérdida de habilidades al dejar de fabricar y necesidad de reconstruir competencias futuras. Andreoni y Gregory (2013) señalan que la sobreestimación de ventajas para las empresas industriales y/o proveedores de servicios incidió en las políticas de subcontratación y externalización, perjudicando la cadena de provisión local.

En síntesis, las capacidades tecnológicas no son abstractas: descansan en activos organizacionales y productivos concretos cuya presencia o ausencia determina el nivel de ST.

3.1 Definición operativa de ST e implicaciones de política

Este trabajo adapta la conceptualización de la ST para definirla como la capacidad relativa de un Estado para diseñar, producir, sostener y reponer tecnologías críticas indispensables para su poder militar y económico bajo condiciones de interdependencia armada. Esta definición subraya agencia y resiliencia: no implica autarquía, sino control efectivo sobre segmentos tecnológicos estratégicos cuya vulnerabilidad podría derivar en coerción externa⁴.

Una estrategia que apunta a incrementar el nivel relativo de ST permite, por su propia lógica, reducir las principales huellas que provocan vulnerabilidad, aquellas que constituyen parte de las interdependencias susceptibles de ser *weaponizadas* o utilizadas para servir a los objetivos políticos de terceros actores. De todos modos, su racionalidad no es apenas defensiva. Un mayor nivel de ST permite cooperar e insertarse en la economía global desde una posición que, por un lado, favorece los intereses económicos nacionales, y por el otro, contribuye a la defensa y seguridad nacional.

⁴ Esta sección se apoya en la investigación de uno de los autores (da Ponte, 2024) donde se estudia la trayectoria del concepto en profundidad.

- Racionalidad interna. Implica construir capacidades fundacionales — productivas, tecnológicas y organizativas— en empresas, universidades, centros de I+D, organismos de transferencia y en el propio Estado. Estas capacidades facilitan la absorción incremental, la readaptación y la apropiación de oportunidades en tecnologías duales. La ausencia de capital humano especializado en el sector público puede bloquear la eficacia del sistema de innovación.
- Racionalidad externa. Exige una estrategia geotecnológica que articule acceso a tecnología y condicionantes geopolíticos mediante alianzas mutuamente beneficiosas. Evita trampas clásicas de dependencia, como relaciones de intercambio basadas en asimetrías absolutas que erosionan la capacidad de agencia. La consigna “comprar a quien nos compra” sintetiza un error clásico: aceptar asimetrías absolutas y relativas que restringen la agencia y subvierten la ST.

A efectos de organizar su aplicación empírica en los casos seleccionados, se propone un análisis articulado sobre dos dimensiones principales: (i) capacidades tecnológicas y (ii) capacidades industriales y logísticas. Para ello, se elaboró una matriz de operacionalización de la ST que reúne doce indicadores distribuidos en cuatro dimensiones —diseño, producción, escalado y autonomía en redes/datos—, lo que permite sistematizar la comparación entre actores. Este instrumento facilita observar cómo cada país transforma activos y competencias tecnológicas e industriales en desempeño operacional y logístico, así como identificar de qué manera la interdependencia armada amplifica o restringe su libertad de acción.

El estudio se sustenta en fuentes abiertas, documentación oficial de defensa, evidencia operativa y literatura especializada. Su propósito no es reconstruir cronologías exhaustivas, sino aislar patrones causales que permitan evaluar cómo la articulación entre tecnologías duales, instituciones y base industrial condiciona la efectividad militar.

La matriz traduce estos factores en indicadores comparables que permiten valorar la resiliencia tecnológica e industrial de cada país. Cada dimensión refleja competencias críticas —desde el diseño de subsistemas hasta la gestión autónoma de redes y datos— cuyo desempeño conjunto ofrece una medida del grado de autonomía estratégica bajo condiciones de interdependencia armada. En conjunto, la matriz cumple tres funciones analíticas: (1) operacionalizar conceptos abstractos, (2) habilitar comparaciones sistemáticas y (3) vincular capacidades estructurales con resultados operacionales observables.

La asignación de valores se basa en evidencia verificable. Aunque la escala es necesariamente simplificadora, captura diferencias sustantivas en diseño tecnológico, capacidad productiva, escalado y autonomía en redes. La escala ordinal 0–3 permite reflejar variaciones en autonomía, redundancia y resiliencia sin asumir intervalos lineales entre categorías. En conjunto, la matriz constituye un instrumento analítico que permite evaluar cómo cada país convierte activos tecnológicos e industriales en resiliencia logística y efectividad militar, así como comprender cómo la interdependencia armada amplifica o limita esa capacidad.

Cuadro N° 1: Dimensiones e indicadores

INDICADOR	DEFINICIÓN OPERATIVA
Dimensión A - Diseño y Propiedad Tecnológica (ST-Diseño)	
Diseño de subsistemas críticos	Capacidad doméstica para diseñar electrónica, sensores, guiado, propulsión o C2
Propiedad intelectual estratégica	Existencia de patentes, know-how y dependencia limitada de licencias externas
Capacidad de innovación dual	Ecosistema civil-militar capaz de generar prototipos y ciclos rápidos
Dimensión B - Producción y Ebsamblaje (ST-Producción)	
Manufactura de componentes críticos	Semiconductores, actuadores, munición guiada, GE
Densidad de proveedores nacionales	Número y resiliencia de proveedores estratégicos
Capacidad de innovación dual	Capacidad del sector civil para reconvertirse rápidamente
Dimensión C - Escalado y sostenimiento (ST-Sostenimiento)	
Tiempo de espera de reposición	Tiempo para reconstituir munición/ interceptores/UAS
Capacidad de aumentar capacidad productiva	Habilidad para multiplicar producción bajo estrés
Infraestructura logística estratégica	Almacenamiento, mantenimiento, transporte, energía
Dimensión D - Autonomía en datos, C2 y Redes (ST-Redes)	
Soberanía en C2 y nube	Sistemas nacionales, SATCOM y ciberdefensa
Dependencia de PNT/satélites	Vulnerabilidad a interferencias (jamming) o proveedores externos
Independencia en software crítico	Capacidad de desarrollar, auditar y sostener software

Fuente: elaboración propia

Escala de medición (0-3): 0 – Nulo: dependencia total, sin capacidad doméstica.

1 – Bajo: capacidad limitada o fragmentada; dependencia alta.

2 – Medio: capacidades significativas, aunque con brechas o cuellos de botella.

3 – Alto: autonomía sólida, redundancia, proveedores múltiples, capacidad de escalado.

3. *El peso de la historia: continuidad y ruptura doctrinaria en tiempos de disrupción tecnológica*

La proliferación de tecnologías disruptivas —sensores avanzados, enjambres de drones, IA aplicada al Comando y Control (C2), Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (ISR) persistente y capacidades cibernéticas ofensivas— ha reactivado los debates sobre una supuesta transformación radical de la guerra. Sin embargo, autores como Gray (1999; 2010), Cohen (2002) y Biddle (2004) muestran que las innovaciones tecnológicas no eliminan las estructuras doctrinarias, industriales e institucionales heredadas que siguen determinando cómo los Estados planifican, organizan y sostienen operaciones militares. La guerra cambia menos de lo que sugerirían los discursos de ruptura: lo nuevo se monta sobre lo viejo, y solo se materializa cuando encuentra un ecosistema organizacional, industrial y doctrinal capaz de absorberlo.

Desde una perspectiva histórica, doctrinas clásicas —de Clausewitz a von der Goltz— continúan ofreciendo coordenadas permanentes para entender la guerra: la centralidad del Estado, el papel de la voluntad política, la importancia del sostenimiento logístico y la concepción del conflicto como choque de voluntades respaldadas por capacidades materiales. El auge de tecnologías duales no reemplaza estas lógicas; las reconfigura, integrándolas en nuevas arquitecturas tecnológicas sin alterar su fundamento estratégico. Los drones kamikaze, la guerra electrónica masiva o los ataques de saturación no representan rupturas absolutas, sino nuevas iteraciones tecnológicas de principios históricos como la concentración de fuerza, la búsqueda de dislocar la cohesión enemiga o la necesidad de operar a escala.

En este sentido, los debates sobre *nuevas guerras* o *generaciones de guerra* (Lind et al., 1989; Kaldor, 1999; 2012), aunque útiles, suelen sobredimensionar la novedad tecnológica y subestimar las continuidades doctrinarias e institucionales que estructuran el empleo de la fuerza. Como señala Horowitz (2010), la adopción militar de tecnología no depende de la invención en sí misma, sino de la capacidad organizacional para integrarla, doctrinas flexibles para emplearla y una base industrial capaz de sostenerla. Aquí se inserta la articulación analítica del artículo: la continuidad doctrinaria, combinada con la soberanía tecnológica y la infraestructura industrial, condiciona las trayectorias de innovación dual.

Es precisamente esta persistencia de estructuras históricas lo que permite comprender que, incluso en entornos de aparente disrupción, la guerra siga siendo un fenómeno logístico, industrial y estatal. La saturación con drones en Ucrania, por ejemplo, puede compararse analógicamente con las cargas de masas napoleónicas no porque las herramientas sean similares, sino porque la lógica —quebrar defensas mediante volumen coordinado— remite a principios históricos. En línea con Gray (2010; 1999), para quien la estrategia evoluciona mucho menos que los medios tecnológicos que la soportan, la innovación no altera las constantes fundamentales del arte estratégico. La tecnología introduce nuevas posibilidades, pero no redefine por completo el fundamento del conflicto.

Asimismo, la perspectiva de interdependencia armada desarrollada por Farrell y Newman (2023; 2019) resulta fundamental para entender esta tensión entre continuidad y cambio. Las redes tecnológicas globales introducen vulnerabilidades recíprocas, pero solo los Estados con suficiente soberanía tecnológica, control de cuellos de botella y capacidad de escalar producción dual pueden explotar dichas asimetrías. Otto von Bismarck podría haber reconocido esta lógica: la política internacional sigue estructurada por la capacidad de los Estados para traducir recursos materiales en poder estratégico; simplemente, hoy esos recursos incluyen semiconductores, satélites, capacidad de lanzamiento, infraestructura en nube y líneas de fabricación de drones.

De manera análoga, los aportes de Posen (1984), Brooks (2008) y Talmadge (2015) subrayan que las instituciones —relaciones cívico-militares, estructuras burocráticas, procedimientos de adquisición y culturas organizacionales— filtran y moldean la adopción de nuevas tecnologías. Esta es otra continuidad crucial: incluso en entornos tecnológicamente fluidos, la efectividad militar depende de instituciones capaces de coordinar doctrina, tecnología e industria. La historia militar está llena de innovaciones que fracasaron no por falta de potencial, sino por ausencia de institucionalidad que permitiera absorberlas.

Las tensiones entre continuidad y cambio se examinarán a través de los conflictos Rusia-Ucrania (2022-2024) e Israel-Irán (2025). Ambos casos muestran que la disrupción tecnológica no desplaza las lógicas heredadas de la guerra, sino que coexiste con doctrinas persistentes, capacidades industriales acumuladas e instituciones con trayectorias históricas definidas. En Ucrania, la integración de sistemas comerciales, redes satelitales —incluido *Starlink*—, drones de fabricación rápida y ciberdefensa amplió el repertorio ISR y facilitó un C2 más flexible. Sin embargo, estos avances descansan en una dependencia estructural de las redes logísticas occidentales, cuya capacidad de reposición industrial explica en gran medida la continuidad operativa del esfuerzo ucraniano⁵. Rusia, por su parte, combina tácticas de desgaste clásicas con innovaciones en guerra electrónica y municiones merodeadoras. No obstante, su desempeño revela que la innovación sin una base industrial robusta enfrenta límites estructurales, como la dependencia de componentes electrónicos extranjeros y la dificultad para sostener cadenas críticas de alta tecnología (IISS, 2025).

convencionalidad —prácticas y reglas aceptadas— de simetría —relación material de

⁵ Esto queda corroborado por los datos de SIPRI (2025) sobre Ucrania como mayor importador global de armas entre 2020-2024 y su dependencia estructural del apoyo estadounidense y europeo. Al menos 35 Estados han enviado armas a Ucrania tras la invasión rusa a gran escala en 2022, y se prevé un aumento sustancial en las entregas. De acuerdo con las estadísticas, Ucrania recibió el 8,8 % de las importaciones mundiales de armas entre los años 2020 y 2024. La mayor parte de las armas principales suministradas a Ucrania provino de Estados Unidos (45 %), seguido de Alemania (12 %) y Polonia (11 %). Al respecto véase [Ukraine the world's biggest arms importer: United States' dominance of global arms exports grows as Russian exports continue to fall | SIPRI](#)

capacidades—: actores asimétricos pueden operar de manera convencional, mientras que actores simétricos pueden optar por medios no convencionales (Levy et al., 2026). Son dimensiones analíticas distintas que orientan, pero no determinan, el empleo de la fuerza (Ocón y da Ponte, 2019). La racionalidad conceptual se visualiza a continuación.

Figura N° 1. Esquema conceptual



Fuente: elaboración propia

En definitiva, incluso en un entorno de aceleración tecnológica, la guerra, la paz y sus grises siguen organizadas por continuidades históricas que actúan como límites, filtros y habilitadores de la disrupción. Las doctrinas clásicas no desaparecen; se actualizan. Las instituciones no se vuelven irrelevantes; condicionan la innovación. La industria no es un componente colateral; es el esqueleto sin el cual las tecnologías duales no pueden sostener el esfuerzo bélico. Comprender esta interacción —entre lo que persiste y lo que cambia— es esencial para explicar los casos analizados y para derivar implicaciones de política en un mundo marcado por la interdependencia armada. Además, justifica la necesidad de una operacionalización comparativa mediante indicadores de ST.

3.1 Condiciones de la innovación tecnológica en la guerra

El impacto estratégico de la innovación tecnológica en la guerra no es automático ni lineal (Biddle, 2004; Murray y Millet, 1996). Entre la disponibilidad de una tecnología —sea disruptiva o incremental— y su traducción en efectos operacionales sostenibles media un conjunto de condiciones estructurales que pueden clasificarse analíticamente en habilitantes, aceleradoras y limitantes. Esta distinción permite precisar los mecanismos causales mediante los cuales las tecnologías duales se convierten —o no— en poder militar efectivo.

Las condiciones habilitantes refieren a los prerequisites materiales e institucionales sin los cuales la innovación no puede ser absorbida ni empleada de manera sistemática (Posen, 1984). En primer lugar, una base industrial capaz de producir, mantener y reponer sistemas complejos bajo presión (Kennedy, 2016); en segundo lugar, arreglos institucionales coherentes —doctrina, procedimientos de adquisición, estructuras de comando y control— que permitan integrar nuevas capacidades sin interrupciones organizacionales; y, finalmente, un nivel mínimo de soberanía tecnológica que reduzca vulnerabilidades críticas en componentes, datos y redes (Sábato, 2014). Sin estas condiciones, la innovación permanece episódica, dependiente de actores externos o confinada a nichos tácticos de corta duración.

Las condiciones aceleradoras operan una vez que los habilitantes están presentes y explican la velocidad y profundidad con la que una innovación se difunde y escala. Entre ellas destacan la flexibilidad organizacional, la capacidad de aprendizaje bajo combate, la densidad del ecosistema civil-militar y la existencia de mecanismos ágiles de retroalimentación entre el campo de batalla, la industria y el sistema de innovación (O'Hanlon, 2009). Estas condiciones no sustituyen a las habilitantes, pero amplifican su efecto, permitiendo ciclos rápidos de adaptación tecnológica, reducción de costos y ajustes doctrinarios continuos. La proliferación de UAS de bajo costo o la rápida adaptación frente a la guerra electrónica ilustran este tipo de aceleración.

Por último, las condiciones limitantes establecen los techos estructurales de la innovación, incluso cuando existen capacidades tecnológicas avanzadas. Estas incluyen cuellos de botella industriales (microelectrónica, explosivos, interceptores), dependencia de infraestructuras críticas controladas por terceros (satélites, nube, PNT), fricciones logísticas acumulativas y déficits de coordinación institucional. Bajo escenarios de alta intensidad y desgaste prolongado, estas limitaciones tienden a imponerse sobre los beneficios iniciales de la disrupción tecnológica, erosionando su rendimiento marginal y condicionando la sostenibilidad del esfuerzo militar.

En conjunto, esta tipología contribuye al argumento central del artículo: la innovación tecnológica no sustituye las bases materiales e institucionales de la guerra. Por el contrario, su eficacia depende de un entramado previo de capacidades tecno-productivas que habilitan, aceleran o limitan su traducción en poder estratégico, es decir, la base industrial e institucional que conforman la ST.

3.2 La mediación político-estratégica

La traducción de capacidades tecnológicas e industriales en efectos estratégicos no depende únicamente de su disponibilidad material, sino de decisiones políticas que regulan su empleo, escalada y control. El nivel político-estratégico actúa como un filtro decisional que condiciona cuándo, cómo y hasta dónde se utilizan las capacidades militares disponibles, especialmente en entornos de interdependencia armada y riesgo de escalada.

La literatura clásica sobre conducción estratégica (Brooks, 2008) muestra que incluso Estados con capacidades tecnológicas avanzadas pueden autolimitar su empleo por consideraciones políticas, alianzas, umbrales de escalada o costos reputacionales. En conflictos recientes, estas dinámicas se intensifican por la presencia de tecnologías duales, infraestructuras críticas compartidas y dependencias externas que amplifican los riesgos de escalada horizontal.

En este sentido, la soberanía tecnológica no elimina el dilema político-estratégico, pero amplía el menú de opciones creíbles disponibles para el decisor estratégico. Estados con mayor control sobre sus cadenas tecnológicas y logísticas pueden modular con mayor precisión la intensidad, duración y escalamiento del uso de la fuerza, mientras que aquellos con alta dependencia externa enfrentan restricciones políticas adicionales, derivadas tanto de

vulnerabilidades técnicas como de compromisos con proveedores y aliados.

Así, la innovación tecnológica sólo se convierte en ventaja estratégica cuando es integrada en un marco de coordinación político-militar y gestión deliberada de la escalada. La ausencia de esta mediación puede convertir capacidades avanzadas en factores de riesgo estratégico, generando efectos no deseados o escaladas difícilmente controlables.

Con el fin de sintetizar los mecanismos analíticos desarrollados en esta sección y clarificar la lógica que conecta innovación tecnológica, continuidad institucional y desempeño estratégico, se introduce un diagrama causal simplificado. Este esquema no pretende representar una secuencia lineal ni determinista, sino ordenar los principales eslabones a través de los cuales las tecnologías de doble uso pueden —o no— traducirse en efectos operacionales sostenibles. Al explicitar las relaciones entre absorción institucional, capacidad industrial, soberanía tecnológica y decisión político-estratégica, el diagrama permite identificar puntos de ruptura, cuellos de botella y mediaciones críticas que condicionan la efectividad militar bajo condiciones de interdependencia armada. En este sentido, funciona como un puente entre el marco teórico y el análisis empírico comparado que se desarrolla en las secciones siguientes.

Figura N° 2. Diagrama causal simplificado



Fuente: elaboración propia

3.3 La logística como núcleo del conflicto

El brillo mediático de drones e IA suele ocultar la constante histórica, los conflictos de alta intensidad se deciden por la capacidad de sostener el esfuerzo: munición, energía, mantenimiento y transporte. La experiencia ucraniana lo demuestra, tras la fascinación inicial por tecnologías comerciales adaptadas (como los drones de consumo modificados), emergió lo permanente: la reposición de municiones y el incremento de la capacidad industrial.

En términos clausewitzianos, la fricción recuerda que la guerra no es un ejercicio técnico sino una empresa sostenida que exige infraestructura industrial, control territorial y articulación entre políticas económicas, científicas y militares. Estos elementos constituyen el núcleo de las dimensiones ST-sostenimiento (sostenimiento/escalado) y ST-producción.

En este contexto, la transición de una logística reactiva a una logística predictiva, basada en

sensores, mantenimiento anticipado, analítica de demanda y visibilidad integral de la cadena de suministro, se convierte en ventaja decisiva (Hamilton, 2025; Mohan, 2025). En Ucrania, los ataques rusos a nodos logísticos aceleraron esta transición e impulsaron adaptaciones doctrinarias rápidas (Skoglund, Listou y Ekström, 2022; Tudosia, 2023).

A nivel agregado, estudios recientes destacan el repunte de la producción europea de proyectiles (EDA, 2025 y 2024) y la inversión en capacidades industriales de defensa (SIPRI), coherentes con el argumento de que la innovación sólo rinde si la base industrial y las cadenas logísticas son resilientes (Gilli y Gilli, 2023).

4. Estudios de caso

Esta sección contrasta dos conflictos recientes, Rusia-Ucrania e Israel-Irán, para observar cómo la innovación tecnológica produce (o no) efectos estratégicos sostenibles según el nivel de ST y la capacidad industrial logística disponible. El objetivo no es reconstruir cronologías, sino aislar mecanismos causales que conectan tecnologías duales, absorción institucional y sostenimiento bajo interdependencia armada.

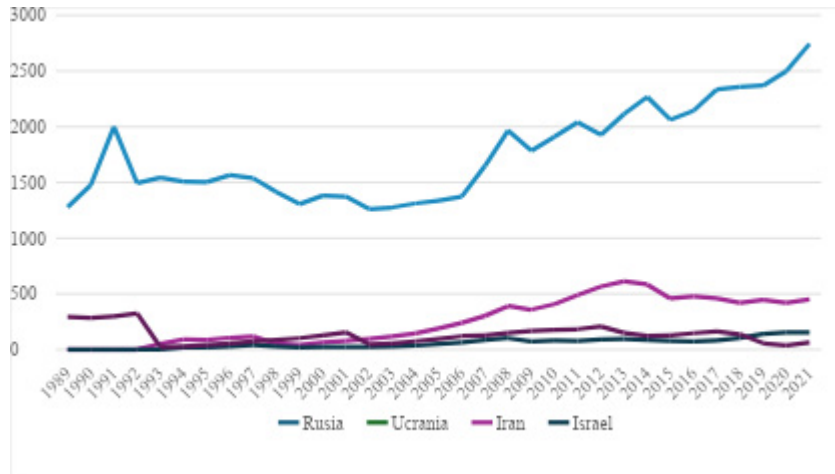
A efectos de orientar la comparación, introducimos una variable compuesta —Desafío a la Interdependencia— que se aproxima mediante dos dimensiones: nivel de ST y esfuerzo de gasto militar (niveles y trayectoria). La evidencia indica la siguiente caracterización preliminar:

1. Rusia con ST media y gasto elevado, pero con cuellos de botella en microelectrónica.
2. Ucrania con ST baja y alta dependencia de reposición aliada.
3. Irán con ST media basada en sustitución bajo sanciones; el esfuerzo militar ha sido consistente con limitaciones financieras, priorizando capacidades asimétricas y de negación de área.
4. Israel con ST media-alta en ecosistema dual y esfuerzo de gasto elevado en términos per cápita y de trayectoria tecnológica, apoyado en integración con aliados y un tejido civil-militar densos.

Estas tipificaciones operan como hipótesis de trabajo sujetas a verificación y matriz en los subapartados que siguen.

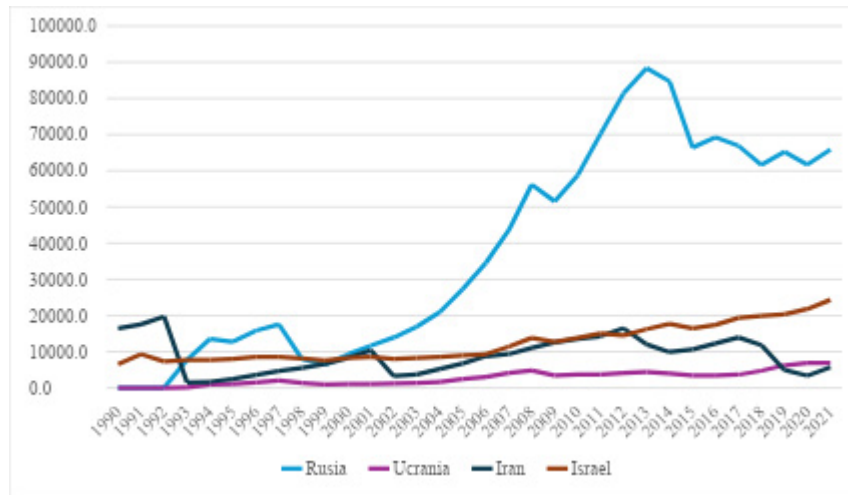
En relación con la primera de las dimensiones adoptadas, los Gráficos 1 y 2 evidencian que Israel presenta niveles per cápita superiores a los demás, mientras que Rusia destaca por volumen total. Estos patrones sugieren trayectorias de inversión y capacidades de sostén distintas. Sin embargo, estos datos agregados permiten analizar parcialmente el asunto. De ello se colige la importancia de explorar los casos en profundidad.

Gráfico 1. Gasto militar per cápita en dólares corrientes (2024) período 1989-2021



Fuente: elaboración propia en base a datos de SIPRI (2025)

Gráfico 2. Gasto Militar total en dólares corrientes (2024)



Fuente: elaboración propia en base a datos de SIPRI (2025)

4.1. Rusia-Ucrania: Laboratorio para la innovación

La guerra iniciada en febrero de 2022 constituye probablemente el mayor conflicto convencional europeo desde 1945 y un escenario en el que innovaciones tecnológicas coexisten con persistencias industriales, logísticas y doctrinarias. La literatura especializada coincide en que la innovación modifica la conducción de operaciones, pero no sustituye las estructuras materiales e institucionales que las hacen sostenibles (Kofman, 2023; Rác, 2023; Galeotti, 2023).

Condiciones previas

Antes de 2022, Rusia acumulaba ventajas en artillería, defensa aérea y GE, apoyada en una base industrial heredada, aunque con dependencias en microelectrónica y otros componentes de alta tecnología (IISS, 2025). Es pertinente señalar que Rusia fue una de las primeras potencias militares en reconocer la importancia de los drones en los conflictos modernos y,

en consecuencia, la necesidad de una defensa adecuada frente a esta amenaza. Desde 2014, muchas revistas relacionadas con el pensamiento militar ruso (entre ellas *Voennaya Mysl*) han debatido la relevancia de integrar tales capacidades ofensivas y defensivas dentro de las Fuerzas Terrestres rusas. Se ha prestado especial atención al componente de defensa no cinética contra UASs, concretamente los sistemas de GE contra drones (EW C-UAS). En el centro de la discusión estaba la evaluación de si los sistemas de GE desplegables más avanzados actuales podrían ser suficientes para contrarrestar la amenaza, o si fuese necesario insertar un componente táctico antidrones (C-UAS) específico dentro de las subunidades o brigadas de GE⁶.

Ucrania, por su parte, mantenía dependencia externa para munición, reposición y sistemas complejos (Comisión Europea, 2025); SIPRI (2025) estima que entre 2020 y 2024 Ucrania absorbió alrededor del 9% de las importaciones globales de armas, situándose como receptor principal. El uso y la contestación de servicios espaciales comerciales (Comunicaciones satelitales -SATCOM-, PNT y teledetección) habrían sido determinantes para el C2 ucraniano, aunque expuestos a ciberataques e interferencias (RAND, 2025).

Las comunicaciones por satélite resultaron esenciales en el conflicto para la transmisión de datos y para los sistemas de navegación de aeronaves, UASs y municiones guiadas (Precision-guided munition o PGM en inglés). Rusia ha desplegado varios sistemas capaces de interferir eficazmente las comunicaciones por satélite, incluyendo los complejos de GE Zhitel, Krasukha-4 y Borisoglebsk-2.

En la matriz, ello se traduce en que Rusia registró ST-Diseño y ST-Redes significativos, con ST-Producción parcial por cuellos de botella en componentes clave. Ucrania, por su parte, exhibía ST baja: capacidades tecnológicas y productivas fragmentadas y elevada dependencia externa para munición y sistemas complejos; la ruptura de cadenas con Rusia tras 2014 agravó la situación y anticipó ST-Sostenimiento muy limitado.

Dinámica operativa

La ofensiva inicial rusa combinó fuegos de precisión, penetraciones terrestres y operaciones informacionales. No obstante, problemas de C2, coordinación y sostén logístico habrían limitado el logro de objetivos maximalistas. En paralelo, se constituyó un corredor logístico multinacional hacia Ucrania —articulando hubs, transporte estratégico y acuerdos diplomáticos-militares— que parece haber sido crítico para la continuidad operacional. Ello tuvo efectos significativos para ST-Sostenimiento por reposición aliada, sosteniendo munición, defensa aérea y mantenimiento de sistemas complejos.

El RUSI estima que la producción ucraniana de UAS pasó de 3–5 mil (2022) a >2,2 millones, con proyección 4,5 millones (2025), aunque con alta dependencia de componentes importados (Niederkofler, 2025). A su vez, el RUSI señala que Rusia neutraliza decenas de miles de drones

⁶ <https://russiandefpolicy.com/tag/yuriy-lastochkin/>

mensuales en varios periodos, lo que fuerza mejoras anti-interferencia y adaptación táctica (Watling y Reynolds, 2025).

Efectos sobre capacidades

La GE rusa degradó en distintos momentos la precisión de municiones guiadas y afectó la navegación de UAS, forzando adaptaciones técnicas (receptores anti-interferencia, Assured PNT -APNT-, perfiles de vuelo) por parte ucraniana y de proveedores (IISS, 2025). A su vez, Rusia mostró éxitos tácticos con municiones merodeadoras (Lancet) y capacidades de GE, aunque con restricciones industriales y sensibilidad a cuellos de botella en insumos críticos. El caso ucraniano muestra indicios consistentes de absorción tecnológica e innovación distribuida (UAS Drones FPV, ISR comercial, C2 descentralizado), apalancando pymes y redes civiles; no obstante, estos avances parecen dependientes del sostén industrial-financiero externo. Interpretado en clave de la matriz, el rendimiento siguió condicionado por ST-Sostenimiento externo (reposición aliada) y ST-Producción doméstico insuficiente.

Implicaciones

- Tecnología ≠ supremacía sostenida: sin ST-P/ST-S, el rendimiento táctico no escala a ventaja operacional.

La evidencia sugiere que ninguna de las partes traduce automáticamente tecnología en supremacía operativa sostenida. Rusia combina innovación y desgaste, pero enfrenta fricciones industriales y logísticas; Ucrania innova y absorbe con rapidez, aunque depende de aliados para sostener el esfuerzo.

- Portafolios de masa vs exquisitez: proliferación de FPV baratos frente a sistemas de mayor costo: costo por efecto/tiempo de reconstitución como criterio⁷.

En conjunto, el caso es coherente con la tesis de que la ventaja estratégica emerge de la articulación entre tecnologías duales, instituciones y cadenas logísticas resilientes, más que de la mera disponibilidad de sistemas avanzados.

- Defensa en capas costo-efectiva: combinación soft-kill o no-cinética (Guerra Electrónica) y cinética o hard-kill ajustada a saturación y presupuesto.

- Interdependencia armada: la resiliencia del corredor logístico se vuelve un multiplicador de ST-S para Ucrania.

- UAS y drones FPV: absorción/innovación distribuida, pero ST-Diseño condicionado por la procedencia de componentes; ST-Redes sometido a fuerte disputa en GE.

⁷ ~ 10.000 UAS perdidos por mes por Ucrania bajo jamming C-UAS (Zhitel, Borisoglebsk-2, Shipovnik-AERO, etc.), lo que obligó a una economía de sustitución basada en FPV de bajo costo.

4.2. Israel–Irán: precisión tecnológica y vulnerabilidades de sostén

El enfrentamiento de junio de 2025 —frecuentemente referido como “Guerra de los Doce Días”— se presenta, de acuerdo con fuentes abiertas, como un episodio de alta tecnologización (aéreo-espacial, ciber, precisión) con asimetrías en integración doctrinal, institucional e industrial (INSS, 2025; IIIS Rasanah 2025).

Condiciones previas

Israel exhibe un ecosistema dual consolidado y una estrecha integración civil-militar, sustentados en alianzas estratégicas y desarrollo conjunto (INSS, 2025; JINSA, 2025). Irán, bajo sanciones prolongadas, ha priorizado autosuficiencia relativa mediante adaptación e ingeniería inversa, con foco en misiles, UAVs y Anti-Acceso/Denegación Área (A2/AD), aunque con limitaciones en subsistemas avanzados y dependencia de insumos externos (IIIS Rasanah, 2025).

Planteado en los términos de la matriz, Israel opera sobre un ecosistema que respalda ST-Diseño alto (diseño de sensores, interceptores, software) y ST-Redes alto (C2 en red, ciberdefensa, SATCOM), junto con ST-Producción robusto. Irán prioriza autosuficiencia relativa bajo sanciones con foco en misiles/UAVs y A2/AD, logrando ST-Producción/ST-Sostenimiento medios vía sustitución y volumen, pero con ST-Diseño/ST-Redes más limitados por acceso a subsistemas y C2 avanzados.

Dinámica operativa.

La campaña israelí, con apoyo estadounidense, habría combinado ataques cinéticos y cibernéticos hacia defensa aérea, C2, infraestructura nuclear y sistemas misilísticos. Irán respondió con salvas de misiles y UAS a distancia. Aunque la defensa en capas israelí habría interceptado una proporción significativa, reportes de prensa y análisis regionales sugieren impactos localizados en áreas urbanas y en infraestructura crítica, con tensión sobre inventarios de interceptores y necesidad de reposición (Reuters, 2025; Al Jazeera, 2025; Shelbey, 2025)⁸. La magnitud del daño a capacidades nucleares permanece disputada en fuentes abiertas (INSS, 2025; Geranmayeh, 2025). El ritmo de intercepción tensionó inventarios de interceptores, lo que evidenció límites de ST-Sostenimiento bajo saturación y la necesidad de reposición acelerada.

Efectos sobre capacidades

La evidencia disponible en fuentes abiertas sugiere que la campaña israelí degradó elementos de la red defensiva iraní y afectado enlaces y redundancias; al mismo tiempo, Irán mantuvo

⁸ Estimaciones no confirmadas por fuentes oficiales mencionan el uso intensivo de THAAD por EE. UU., indicando un consumo entre el ≈14 % y el ≈25 % del stock estadounidense. Dicha tasa resultaba incompatible con reconstitución rápida a los ritmos de producción de junio de 2025. Al respecto véase “The U.S. Fired 25% of Its Best Missile Interceptors in Just 12 Days. It Will Take a Decade to Replace Them” disponible en línea: <https://nationalsecurityjournal.org/the-u-s-fired-25-of-its-best-missile-interceptors-in-just-12-days-it-will-take-a-decade-to-replace-them/>

habilidad de proyección con misiles/UAS, aunque con vulnerabilidades en prelanzamiento y coordinación. El desempeño observado indica un alto grado de integración tecnológica-industrial y cohesión institucional, aunque con tensiones visibles en el sostenimiento, así como dependencia aliada para ritmos altos de intercepción (INSS, 2025; JINSA, 2025).

Implicaciones

Los resultados observables en fuentes abiertas sugieren un balance operacional asimétrico: Israel retiene ventajas cualitativas por integración institucional-industrial y apoyo aliado; Irán demuestra capacidad de adaptación y generación de daño pese a restricciones estructurales. La evidencia disponible apunta a resultados mixtos y costos de sostén significativos para ambos, con vulnerabilidades que emergen bajo saturación y exigencias de reposición.

4.3. Discusión comparada

La matriz comparativa sintetiza doce indicadores en cuatro dimensiones (ST-Diseño, ST-Producción, ST-Sostenimiento, ST-Redes) mediante una escala 0–3 tal como fue introducido en la sección metodológica. El promedio ponderado asigna el doble de peso a ST-S y ST-P, atendiendo a su impacto directo sobre la resiliencia operacional; ST-D y ST-R mantienen peso simple. Esta ponderación no asume intervalos lineales y se utiliza con fines heurísticos, priorizando comparabilidad y transparencia sobre precisión cardinal. La asignación de valores se apoya en evidencia abierta y documentación especializada, lo cual permite versatilidad en función de profundizar en el análisis empírico. Mientras los números de cada dimensión se asignan en valores absolutos, el ST total es el resultado de un promedio que incluye decimales (con el fin de aportar varianza y matices).

Matriz comparativa ST 1989-2021

<i>Dominio/Pais</i>	<i>Rusia</i>	<i>Ucrania</i>	<i>Israel</i>	<i>Irán</i>
ST-D: Diseño tecnológico	2	1	3	2
ST-P: Producción	3	1	2	2
ST-S: Escalado/reposición	3	0	2	2
ST-N: Redes, datos y C2	2	1	3	1
ST total	2.5	0.75	2.5	1.75

Fuente: elaboración propia

- Ucrania (ST baja): ST-Diseño condicionado por componentes importados; ST-Producción bajo con iniciativas pymes; ST-Sostenimiento externo vía corredores UE/aliados; ST-Redes en disputa por GE. Dependencia estructural de importaciones de armamento y fuerte apoyo aliado; uso intensivo de SATCOM/ISR comerciales (p. ej., Starlink), con vulnerabilidades a ciberataques y jamming.

- Rusia (ST media, con cuellos de botella): ST-Diseño/ST-Redes: empleo sostenido de GE; ST-P parcial: cuellos de microelectrónica; ST-S: reposición significativa en vectores tradicionales, limitada en alta tecnología.

- Israel (ST alta en diseño/producción/redes): ecosistema dual maduro y defensa multicapa (Iron Dome, David's Sling, Arrow); tensión logística por tasas de intercepción bajo saturación.

- Irán (ST media, con capacidades importantes en misiles y sistemas no tripulados): avances en misiles/UAS y capacidad de aumentar capacidad productiva con restricciones en C2/redes y dependencia tecnológica externa para diversas capacidades (defensa antiaérea, aviación de combate).

La comparación permite extraer mecanismos comunes y variaciones:

- Interdependencia armada y cuellos de botella. La comparación sugiere que la efectividad operacional se ve sistemáticamente condicionada por infraestructuras y estándares críticos: microelectrónica en Rusia, PNT/GNSS y satélites en Ucrania, interceptores y cadenas de reposición en Israel (SIPRI, 2025; IISS, 2025; RAND, 2025).

- Articulación dual-institucional-industrial. Las tecnologías duales generan ventaja cuando hay absorción institucional y escalado industrial. Rusia innova en GE/munición meroreadora, pero enfrenta límites de producción; Ucrania absorbe e innova con rapidez, aunque dependiente de socios; Israel integra capacidades avanzadas vía ecosistema estatal-industrial; Irán compensa con volumen, dispersión y adaptación (INSS, 2025; Rasanah, 2025; JINSA, 2025).

- Logística como ritmo estratégico. La logística marca pausas, habilita ofensivas y limita ambición: Rusia encara fricciones estructurales; Ucrania depende de corredores aliados; Israel gestiona inventarios bajo saturación; Irán sufre degradación acumulativa (SIPRI, 2024; NPR, 2025; Breaking Defense, 2025).

- Gobernanza institucional. Donde C2 y coordinación son deficitarios, la ventaja tecnológica se diluye; donde son cohesivos, la innovación multiplica efectos (INSS, 2025; IISS, 2025)

En suma, los casos analizados revelan que incluso en entornos altamente tecnologizados, la guerra sigue dependiendo de estructuras industriales, estatales e institucionales. La innovación reconfigura formas, pero la estructura —en particular la capacidad de reposición y escalado— tiende a decidir la sostenibilidad de los resultados.

Un contraste analítico útil lo ofrece el conflicto entre Armenia y Azerbaiyán (conflicto Nagorno-Karabaj, 2020–2023). En este caso, Azerbaiyán desplegó tecnologías relativamente avanzadas —UAS armados, municiones merodeadoras y capacidades ISR integradas— apoyadas en adquisiciones externas y cooperación tecnológica, logrando efectos tácticos significativos en las fases iniciales del conflicto (Brose, 2020; Gady, 2020; Watts, 2021). Sin embargo, este desempeño no descansó en una soberanía tecnológica amplia ni en una base industrial de

defensa robusta, sino en una combinación de acceso externo, ventaja puntual y superioridad local, en gran medida dependiente de proveedores externos y de la integración operativa de sistemas importados (Radin et al., 2022; Kofman y Lee, 2023).

Este caso ilustra un escenario de innovación sin profundidad estructural: la tecnología permitió alterar el balance táctico, pero no generar una capacidad autónoma de sostén, escalado o adaptación prolongada. La dependencia de proveedores externos y la limitada integración institucional-industrial restringieron la posibilidad de convertir la ventaja inicial en una superioridad estratégica sostenible más allá del teatro específico, particularmente en términos de reposición, aprendizaje organizacional e independencia tecnológica (Horowitz, 2010; Biddle, 2023).

El contraste refuerza la tesis central del artículo: la innovación tecnológica puede ser decisiva a corto plazo incluso con baja soberanía tecnológica, pero su efecto tiende a ser contingente y frágil cuando no se apoya en instituciones, logística e industria propias. En este sentido, el caso Azerbaiyán-Armenia opera como un límite empírico que confirma, por contraste, que “lo viejo” —estructura estatal, capacidad industrial y sostenimiento logístico— es lo que permite que lo nuevo perdure.

4.4. Notas sobre resultados observables y cautelas interpretativas

Dada la naturaleza de los conflictos activos o recientes, es apropiado indicar tres cautelas interpretativas. Primero, las cifras clave (tasas de intercepción, daños a infraestructura crítica, reconstitución de inventarios) presentan alta dispersión entre fuentes abiertas. Segundo, muchas estimaciones pueden incluir sesgos de origen —partes en conflicto, medios con agendas, o analistas con acceso desigual—. Tercero, la ventana temporal de observación condiciona la lectura de tendencias: variaciones puntuales pueden no reflejar cambios estructurales. En consecuencia, las inferencias del análisis deben entenderse como provisionales, ancladas en el mejor conjunto de evidencia disponible y sujetas a revisión ante nueva información verificable.

5. Articulación: lo viejo y lo nuevo como forma de poder

La guerra contemporánea no se divide entre pasado y futuro, ni enfrenta tradición e innovación como categorías excluyentes. Los conflictos analizados son consistentes con que el poder militar actual surge de una articulación dinámica entre continuidades estructurales —logística, base industrial, instituciones, mando, territorio— y componentes tecnológicamente disruptivos —sistemas autónomos, ISR comercial, ciberoperaciones, municiones precisas, defensas multicapa e Inteligencia Artificial—.

Esta lectura es coherente con la tradición estratégica de Gray y Biddle: la tecnología altera la forma, pero no los fundamentos. Donde existen instituciones cohesionadas, ecosistemas industriales robustos, procesos logísticos redundantes y gobernanza tecnológica madura, las innovaciones avanzan con rapidez y se traducen en coherencia operacional. Donde estos elementos faltan, la disrupción tecnológica queda confinada a episodios tácticos de corta duración, vulnerables a interrupciones externas o desgaste sostenido.

Los discursos que proclaman revoluciones tecnológicas suelen invisibilizar esta lógica relacional. Drones, IA o enjambres no anulan el papel del Estado, la industria o la logística: lo reconfiguran y, en muchos casos, lo revalorizan. La evidencia empírica muestra que la guerra contemporánea es simultáneamente innovadora y tradicional. La tecnología no reemplaza

a las instituciones: las exige. La innovación no reduce la relevancia de la logística: la acentúa. Y lo disruptivo no desindustrializa la guerra: la industrializa de nuevo, porque sin reposición, mantenimiento y escalado, ninguna ventaja tecnológica es sostenible.

Al mismo tiempo, la interdependencia armada introduce un conjunto de límites y oportunidades. El control de cuellos de botella tecnológicos (microelectrónica, satélites, nube, estándares) puede amplificar el poder estructural de algunos Estados, pero también puede exponerlos a vulnerabilidades acumulativas cuando dependen de nodos que no controlan. La soberanía tecnológica se vuelve, por tanto, un requisito para gestionar —y no solo sufrir— esa interdependencia.

5.1. Lo viejo permite que lo nuevo funcione

Los casos Rusia–Ucrania e Israel–Irán ilustran de forma concluyente esta interdependencia:

- Ucrania logró masificar drones FPV, integrar ISR comercial y descentralizar el C2 gracias a un mínimo entramado institucional y a corredores logísticos y financieros aliados, sin los cuales la innovación habría sido efímera.

- Rusia combinó GE avanzada y municiones merodeadoras con una base industrial heredada. Su innovación depende directamente de esa infraestructura acumulada, incluso con limitaciones en microelectrónica.

- Israel puede sostener precisión aeroespacial y defensa multicapa porque descansa en décadas de inversión industrial, gobernanza tecnológica y alianzas estratégicas que garantizan reposición hasta cierto punto. Esto podría no ser sostenible en conflictos de alta intensidad y duración prolongada.

- Irán, pese a sanciones, logró producir daño porque había construido un ecosistema parcial de autosuficiencia; pero sus límites estructurales emergieron cuando la presión tecnológica y logística aumentó. El nivel de ST sobre ciertas tecnologías estratégicas constituye un factor desequilibrante.

La lección común es clara: la disrupción tecnológica adquiere valor estratégico sólo cuando se inserta en estructuras duraderas de sostenimiento. Industria, logística e instituciones no sólo “siguen funcionando”: permiten que lo nuevo funcione. Sin estructura, la tecnología es volátil; sin capacidades materiales, la innovación es superficial; sin ST relativa, los Estados quedan expuestos a coerción y vulnerabilidad operativa.

5.2. Implicaciones de política pública

Del análisis surgen implicaciones concretas para Estados que buscan aumentar su ST como condición de autonomía estratégica en un entorno de interdependencia armada.

a) Autonomía estratégica basada en la Soberanía Tecnológica

Los Estados deben evitar lecturas binarias entre globalización o autarquía. La autonomía estratégica se construye fortaleciendo la ST a través de capacidades domésticas críticas —diseño, fabricación, logística— dentro de cadenas globales complejas. No se trata de producir todo, sino de controlar segmentos estratégicos que garanticen resiliencia y agencia.

b) Gobernanza de tecnologías duales

Las tecnologías duales requieren marcos institucionales que integren: seguridad, regulación de datos, industria, diplomacia tecnológica y adquisiciones. La coordinación interministerial y agencias técnicas especializadas son esenciales para evitar dependencias asimétricas.

c) Alianzas tecnológicas y soberanía relativa

La colaboración internacional sigue siendo clave, pero debe basarse en relaciones relativamente simétricas, donde los Estados conserven control sobre componentes críticos. Las alianzas tecnológicas deben permitir intercambio, codesarrollo y acceso recíproco, evitando estructuras jerárquicas que generen dependencia única.

d) Rediseño de cadenas logísticas y de valor

Los conflictos recientes muestran que la logística define el ritmo estratégico. Los Estados deben invertir en redundancia, segmentación de proveedores, mantenimiento predictivo, almacenamiento estratégico de insumos, digitalización y protección de infraestructura crítica. La resiliencia logística ya no es un atributo complementario del poder: es su núcleo operativo.

6. Conclusiones, limitaciones y agenda de investigación

La guerra contemporánea combina tecnologías emergentes y elementos tradicionales dentro de una estructura persistente definida por la industria, la logística y las instituciones. La innovación amplía opciones tácticas y acelera ritmos operativos, pero solo genera ventajas estratégicas cuando se integra en doctrinas coherentes, organizaciones capaces de absorberla y bases industriales que puedan sostenerla. Esta es la esencia de lo viejo funciona: la disrupción tecnológica no sustituye la estructura, la revaloriza.

En consecuencia, la ventaja estratégica no surge de incorporar artefactos *nuevos* sino de la capacidad estatal para absorberlos, adaptarlos y sostenerlos gestionando cuellos de botella e interdependencias. De ello se derivan implicaciones de política: priorizar cadenas de valor críticas, cerrar brechas en diseño, fabricación y logística, fortalecer capital humano técnico, establecer alianzas tecnológicas simétricas y jerarquizar la reposición como núcleo operativo del poder militar.

En suma, la ST y la política industrial constituyen *el poder detrás del poder*: el fundamento que convierte la innovación dual en capacidad combatiente. Sin esa base material, la disrupción tecnológica difícilmente puede traducirse en ventaja sostenida.

6.1 Limitaciones del estudio

Este estudio presenta limitaciones que deben ser consideradas al interpretar sus resultados. En primer lugar, el análisis se basa en dos conflictos de alta intensidad recientes (Rusia-Ucrania e Israel-Irán) que, si bien ofrecen laboratorios empíricos valiosos para observar la interacción entre innovación tecnológica, capacidad industrial y absorción institucional, no representan la diversidad completa de los contextos bélicos contemporáneos. Las conclusiones derivadas de estos casos no pueden extrapolarse automáticamente a guerras civiles prolongadas, conflictos híbridos, ni a competencias interestatales de baja intensidad, donde la estructura organizacional, la presión logística y la naturaleza de la interdependencia armada suelen operar bajo dinámicas distintas.

En segundo lugar, la velocidad de cambio tecnológico en dominios como inteligencia artificial, enjambres autónomos, sensores cuánticos o ciberoperaciones plantea un desafío metodológico. El marco analítico desarrollado captura la lógica estructural de la autonomía tecnológica, pero requiere actualización continua para reflejar la evolución de tecnologías emergentes cuyo impacto aún no es plenamente observable en el nivel operacional o estratégico.

Por último, aunque la matriz de indicadores de ST permite comparaciones sistemáticas, su naturaleza heurística y ordinal implica límites analíticos. La escala 0-3 no pretende capturar magnitudes exactas, sino diferencias cualitativas robustas, y la ponderación de ST-Producción y ST-Sostenimiento refleja una decisión metodológica orientada por la evidencia empírica de los casos, pero no necesariamente generalizable a todos los contextos.

6.2 Agenda de investigación futura

Las limitaciones señaladas abren varias líneas de investigación que pueden profundizar, extender y matizar los hallazgos de este estudio a la vez que contribuir a refinar el marco propuesto, evaluar su validez en escenarios no cubiertos por los casos analizados y avanzar hacia una teoría más precisa sobre los límites estructurales de la disrupción tecnológica en la guerra contemporánea.

En primer lugar, resulta necesario explorar cómo varía la relación entre innovación tecnológica, base industrial y absorción institucional en conflictos de baja intensidad, guerras civiles prolongadas o escenarios híbridos donde el desgaste logístico, la densidad industrial y la propia naturaleza de la interdependencia operan bajo lógicas menos visibles. Dichos contextos permiten evaluar si la matriz de ST mantiene la misma capacidad explicativa o si requiere adaptaciones para capturar dinámicas de fragmentación, actores intermedios o flujos tecnológicos irregulares.

Una segunda línea de investigación apunta a estudiar cómo las capacidades industriales y la ST condicionan la integración de tecnologías emergentes, especialmente aquellas basadas en inteligencia artificial, autonomía distribuida, enjambres y sensores avanzados. La literatura destaca que la adopción militar de IA enfrenta límites organizacionales, doctrinales, éticos y logísticos. Analizar estos procesos permitiría anticipar qué Estados estarán en condiciones de aprovechar la próxima ola tecnológica y cuáles quedarán sujetos a dependencias estructurales.

Por último, resulta pertinente examinar estrategias estatales que optan deliberadamente por dependencia tecnológica gestionada, ya sea por razones económicas, políticas o de alineamiento geopolítico. Comprender los efectos de este tipo de dependencia sobre la autonomía estratégica, la credibilidad disuasiva y la resiliencia bajo presión permitiría matizar enfoques dicotómicos entre autonomía y vulnerabilidad, ofreciendo una caracterización más fina de las trayectorias tecnológicas contemporáneas.

Referencias

Andreoni, A. y Gregory, M. (2013). Why and how does manufacturing still matter: old rationales, new realities. *Revue d'économie industrielle*, 144, 4, 21-57. <https://journals.openedition.org/rei/5668>

Auslin, M. (2024, February 14). Wyoming hits the rare-earth mother lode. *Wall Street Journal*. <https://www.wsj.com/articles/wyoming-hits-the-rare-earth-mother-lode-natural-resources-policy-china-mining-8e559cec>

Biddle, S. (2004). *Military Power: Explaining Victory and Defeat in Modern Battle*. Princeton University Press.

Biddle, S. (2023). Back in the trenches: Why new technology hasn't revolutionized warfare in Ukraine. *Foreign Affairs*, 102(5). <https://www.foreignaffairs.com/ukraine/back-trenches-technology-warfare>

Brooks, R. (2008). *Shaping Strategy: The Civil-Military Politics of Strategic Assessment*. Princeton University Press.

Brose, C. (2020). The new revolution in military affairs: War's sci-fi future. *Foreign Affairs*, 99(3), 122-134. <https://www.foreignaffairs.com/articles/2020-04-14/new-revolution-military-affairs>

Chang, Ha-Joon y Andreoni Antonio (2020). Industrial Policy in the 21st Century. *Development and Change*, 51,2,324-351. <https://doi.org/10.1111/dech.12570>

Cohen, E. A. (2002). *Supreme Command: Soldiers, Statesmen, and Leadership in Wartime*. Free Press.

Danylyuk, Oleksandr and Jack Watling (2025). Winning the Industrial War Comparing Russia, Europe and Ukraine, 2022-24. RUSI Occasional Paper April 2025. Disponible en línea: <https://static.rusi.org/winning-the-industrial-war-comparing-russia-europe-ukraine-2022-24.pdf>

da Ponte, A. León, G. and Alvarez, I. (2023). Technological sovereignty of the EU in advanced 5G mobile communications: an empirical approach. *Telecommunications Policy*, 47, 1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2022.102459>

da Ponte, A. (2024). La Soberanía Tecnológica como nueva racionalidad de la política de innovación: desarrollo conceptual, análisis empírico y nuevas herramientas de medición. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

da Ponte, A., & Ocón, L. (2019). Reconceptualizando la relación entre tecnología, instituciones y guerra. *Urvio: Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad*, (25). <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/urvio/issue/view/181>

da Ponte, A. y Ocon, A. L. (2016). "La industrialización como problema de defensa: Debates y "saber convencional" (pp.27-69). En: *Industria y Defensa: Economía Política, pensamiento estratégico y autonomía tecnológica*. 1884 Círculo Militar.

Drezner, D. W. (2024). How Everything Became National Security: And National Security Became Everything. *Foreign Affairs*. <https://www.foreignaffairs.com/united-states/how-everything-became-national-security-drezner>

EDA (2025). Defence Data. https://www.edrmagazine.eu/wp-content/uploads/2025/09/2025-EDA_DefenceData_Web.pdf

EDA (2024). Annual Report. <eda---annual-report-2024---webdfcdc23fa4d264cfa776ff000087ef0f.pdf>

European Union Institute for Security Studies (EUISS) (2025, October 3). Israel and Iran on the brink: Preventing the next war, <https://www.iiss.europa.eu/publications/briefs/israel-and-iran-brink-preventing-next-war>

Evron, Y., & Bitzinger, R. A. (2023). *The fourth industrial revolution and military-civil fusion: A new paradigm for military innovation?* Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009289695>

Geranmayeh Ellie (2025). Israel and Iran on the brink: Preventing the next war. EUISS. <https://www.iiss.europa.eu/publications/briefs/israel-and-iran-brink-preventing-next-war>

Farrell, H., & Newman, A. L. (2019). Weaponized interdependence: How global economic networks shape state coercion. *International Security*, 44(1), 42–79. https://doi.org/10.1162/isec_a_00351

Farrell, H., & Newman, A. L. (2023). *Underground empire: How America weaponized the world economy*. Macmillan (Henry Holt and Co.)

Gady, F.-S. (2020). Battlefield drones in Nagorno-Karabakh. International Institute for Strategic Studies (IISS).

Galeotti, M. (2023). Russian military thinking and adaptation in the Ukraine war. *Survival*, 65(6), 7–24. <https://www.iiss.org/publications/survival>

Gjesvik, L. (2023). Private infrastructure in weaponized interdependence. *Review of International Political Economy*, 30(2), 722–746. <https://doi.org/10.1080/09692290.2022.2069145>

Gilli, A., & Gilli, M. (2023). Why China has not caught up yet: Military-technological superiority and the limits of imitation, reverse engineering, and cyber espionage. *International Security*, 43(3), 141–189. https://doi.org/10.1162/isec_a_00337.

Globerman, S. (1978). Canadian science policy and technological sovereignty. *Canadian Public Policy/Analyse de Politiques*, 4(1), 34–45. <https://doi.org/10.2307/3549872>

Grant, P. (1983). Technological sovereignty: Forgotten factor in the 'hitech' razzamatazz. *Prometheus*, 1(2), 239–270. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08109028308628930>

Gray, C. S. (1999). *Modern Strategy*. Oxford University Press.

Gray, C. S. (2010). *The strategy bridge: Theory for practice*. Oxford University Press

Gray, J. E. (2021). The geopolitics of 'Platforms': The TikTok challenge. *Internet Policy Review*, 10(2). <https://doi.org/10.14763/2021.2.1557>

Hamilton, Charles (2025, 12 febrero). The future of military logistics is predictive. Defense One. <https://www.defenseone.com/ideas/2025/02/future-military-logistics-predictive/402939/>

Horowitz, M. C. (2010). *The Diffusion of Military Power: Causes and Consequences for International Politics*. Princeton University Press.

IISS (2025). The Military Balance 2025, The International Institute for Strategic Studies (IISS). Jewish Institute for National Security of America (JINSA). (2025, August). Shielded by fire: Middle East air defense during the June 2025 Israel–Iran war. <https://jinsa.org/wp-content/uploads/2025/08/Shielded-by-Fire.pdf>

Jones, S. G., McCabe, R., & Palmer, A. (2023, February). *Ukrainian innovation in a war of attrition*. Center for Strategic and International Studies. <https://www.csis.org/analysis/ukrainian-innovation-war-attrition>

Kaldor, M. (2012). *New and old wars: Organized violence in a global era* (3ª ed.). Stanford University Press.

Kennedy, Paul (2016) *Auge y Caída de las Grandes Potencias*. Ed. Titivillius

Kofman, M., & Lee, R. (2023, September 4). Perseverance and adaptation: Ukraine's counteroffensive at three months. War on the Rocks. <https://warontherocks.com/2023/09/perseverance-and-adaptation-ukraines-counteroffensive-at-three-months/>

Keohane, R. O., & Nye, J. S. (1973). Power and interdependence. *Survival*, 15(4), 158–165. <https://doi.org/10.1080/00396337308441409>

Keohane, R. O., & Nye, J. S. (1987). Power and interdependence revisited. *International Organization*, 41(4), 725–753. <https://doi.org/10.1017/S0020818300027661>

Kofman, M. (2023). Assessing the Russian military's performance in Ukraine. War on the Rocks. <https://warontherocks.com/>

Kofman, M., & Lee, R. (2023). *Not Built for Purpose: The Russian Military's Ill-Fated Force Design*. CNA Analysis & Solutions.

Lehdonvirta, V., Wú, B., & Hawkins, Z. (2025). Weaponised interdependence in a bipolar world: how economic forces and security interests shape the global reach of US and Chinese cloud data centres. *Review of International Political Economy*, 32(5), 1442–1467. <https://doi.org/10.1080/09692290.2025.2489077>

León, G. (2024). *Análisis de la autonomía estratégica abierta digital de la UE: Retos tecnológicos y geopolíticos en un mundo convulso* (Monografías RADE, No. 1). Real Academia de Doctores de España. <https://www.rade.es/wp-content/uploads/2024/01/Monografias-RADE-1.pdf>

León, G. & da Ponte, A. (2023). Soberanía tecnológica de la UE, ¿un objetivo alcanzable?, aproximación conceptual y derivaciones prácticas. *Revista Economía Industrial*, 427, 17-24 <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/427/GONZALO%20LEON%20Y%20AURELIANO%20DA%20PONTE.pdf>

León, G., & da Ponte, A. (2020). *Entre la geopolítica y la soberanía tecnológica: Desafíos para la Unión Europea en las redes de innovación y producción de comunicaciones móviles, semiconductores e inteligencia artificial* (Documento de Trabajo 08/2020). Instituto Español de Estudios Estratégicos. https://www.defensa.gob.es/ceseden/-/desafios_para_la_union_europea_en_las_redes_de_innovacio_y_produccion_de_comunicaciones_moviles_semiconductores_e_inteligencia_artificial

Levy, D., Pinko, E., y Shamir, E. (2026). Asymmetric war at sea: The doctrine of Iranian Revolutionary Guard Corps Navy (IRGCN). *Journal of Strategic Studies*, 1–35. <https://doi.org/10.1080/01402390.2025.2598757>

Lind, W. S., Nightengale, K., Schmitt, J. F., Sutton, J. W., & Wilson, G. I. (1989). The changing face of war: Into the fourth generation. *Marine Corps Gazette*, 73(10), 22–26. https://d-n-i.net/fcs/4th_gen_war_gazette.htm

Martí, C. (2024) “El papel de la tecnología en los recientes conflictos de Ucrania y Gaza. Una valoración inicial. Real Instituto Elcano. <https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/el-papel-de-la-tecnologia-en-los-recientes-conflictos-de-ucrania-y-gaza-una-valoracion-inicial/>

Mohan, Christopher (2025, 12 febrero). Innovating Defense Logistics: From the Industrial Base to the Front Line. National Logistics Forum. <https://ndia.dtic.mil/wp-content/uploads/2025/LTGCMohan.pdf>

Murray, Williamson & Millett, Allan (1998) *Military Innovation in the Interwar Period*. Cambridge University Press.

Niederkofler, M. (2025). *Drones win battles, components win wars*. Royal United Services Institute. <https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/drones-win-battles-components-win-wars>

O’Hanlon, M. E. (2009). *The science of war: Defense budgeting, military technology, logistics, and combat outcomes*. Princeton University Press.

Posen, B. R. (1984). *The Sources of Military Doctrine: France, Britain, and Germany Between the World Wars*. Cornell University Press.

Rácz, A. (2023). *The evolution of Russian military strategy*. Finnish Institute of International Affairs. <https://fia.fi/en/publication/fog-of-falsehood#:~:text=It%20is%20concluded%20that%20the,corrected%20in%20the%20online%20version.>

Radin, A., Reach, C., Matthews, L., & Boston, S. (2022). The future of warfare in the Caucasus. RAND Corporation. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA1234-1.html

Radin, A., Holynska, K., Tretter, C., & Van Bibber, T. (2024). *Lessons from the war in Ukraine for space: Challenges and opportunities for future conflicts*. RAND Corporation. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA2950-1.html

International Institute for Iranian Studies (Rasanah). (2025, June 18). *Conflict watch: The Israel-Iran war (June 15–16, 2025)*. <https://rasanah-iiis.org/english/monitoring-and-translation/reports/conflict-watch-the-israel-iran-war-june-15-16-2025/>

Reuters. (2025, June 16). *Israel says most Iranian missiles intercepted, but some hit targets*. <https://www.reuters.com/world/middle-east/israeli-resilience-tested-iranian-missile-strikes-hit-home-2025-06-16/>

Sábato, Jorge A. (2014). *Estado, Política y Gestión de la Tecnología: Obras Escogidas (1962-1983)* Harriague, Santiago & Domingo Quilici (Editores). UNSAM Edita.

SIPRI Arms Industry Database. <https://www.sipri.org/databases/armsindustry>

Shelbey, H. (2025, June 18). *Israel is running low on defensive interceptors, official says*. The Wall Street Journal. <https://www.wsj.com/world/middle-east/israel-is-running-low-on-defensive-interceptors-official-says-fd64163d>

Shine, S. (2025, August 14). *Iran's strategic nuclear dilemma* (INSS Insight No. 2025). Institute for National Security Studies. <https://www.inss.org.il/wp-content/uploads/2025/08/No.-2025.pdf>

Skoglund, P., Listou, T., & Ekström, T. (2022). *Russian logistics in the Ukrainian war: Can operational failures be attributed to logistics?* *Scandinavian Journal of Military Studies*, 5(1), 112–129. <https://doi.org/10.31374/sjms.158>

Talmadge, C. (2015). *The Dictator's Army: Battlefield Effectiveness in Authoritarian Regimes*. Cornell University Press.

Ti, Ronald y Kinsey, Christopher (2023) *Lessons from the Russo-Ukrainian conflict: the primacy of logistics over strategy*, *Defence Studies*, 23:3, 381-398, DOI: 10.1080/14702436.2023.2238613

Tobias Bunde and Sophie Eisentraut (eds.), *Munich Security Report 2026: Under Destruction*, Munich: Munich Security Conference, February 2026, <https://securityconference.org/en/publications/munich-security-report/2026/>

Tudosia, M. (2023, June 23). *Lessons learned from Ukraine: Logistics*. *European Security & Defence*. <https://euro-sd.com/2023/06/articles/31845/lessons-learned-from-ukraine-logistics/>

Wang, Dan (2023). *China's Hidden Tech Revolution. How Beijing Threatens U.S. Dominance*.

Wang, D. (2023). *China's hidden tech revolution: How Beijing threatens U.S. dominance*. *Foreign Affairs*, 102(2), 72–81. <https://www.foreignaffairs.com/china/chinas-hidden-tech-revolution>

Watling, J., & Reynolds, N. (2025, 14 de febrero). *Tactical Developments During the Third Year of the Russo-Ukrainian War*. RUSI. <https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/special-resources/tactical-developments-during-third-year-russo-ukrainian-war>

Watts, B. (2021). *The air and missile war in Nagorno-Karabakh: Lessons for the future force*. Center for Strategic and Budgetary Assessments.

White, Sarah (2023). *The Organizational Determinants of Military Doctrine: A History of Army Information Operations (Winter 2022/2023)*, *Texas National Security Review*, 6,1. <https://repositories.lib.utexas.edu/items/2b5d4028-7609-4a73-9fef-70f21063d9c0/full>