



1 de septiembre de 2026

Del *spoke* vulnerable al nodo ibérico: interdependencia instrumentalizada, *chokepoints* energéticos y la autonomía estratégica española en el horizonte 2030

1

From Vulnerable Spoke to Iberian Node: Weaponized Interdependence, Energy Chokepoints and Spanish Strategic Autonomy on the 2030 Horizon

Abstract:

Economic interdependence has mutated from a peace dividend into an instrument of state coercion. Spain, located at the intersection of three weaponized networks (energy, minerals, and data), is exposed to the dual effect formulated by Farrell and Newman: panopticon (surveillance) and chokepoint (denial). The closure of the Strait of Hormuz in February 2026, which drove Brent from \$72 to nearly \$120 per barrel and left European gas reserves at their lowest level since 2018, exposed the structural fragility of the Iberian spoke. This analysis argues that the response cannot be merely defensive: Spain must transition from a vulnerable spoke into a central node through three articulated levers: the H2Med corridor, integrated into the European Energy Highways, as a source of energy centrality and resilience; a quantum-technical shield against the panopticon; and a Defence Industrial Base oriented towards network autonomy. The doctrinal objective is open strategic autonomy, not autarky.

Keywords:

Weaponized interdependence; chokepoint; panopticon effect; H2Med; open strategic autonomy; mineral sovereignty.

Cómo citar este documento:

MUÑOZ CARREÑO, Diego. *Del spoke vulnerable al nodo ibérico: interdependencia instrumentalizada, chokepoints energéticos y la autonomía estratégica española en el horizonte 2030*. Documento de Opinión IEEE 84/2026.

Introducción: el fin de la interdependencia liberal

La interdependencia económica, tradicionalmente considerada un factor de estabilidad, se ha convertido en una herramienta de presión entre Estados. La topología real de la globalización (una arquitectura *hub-and-spoke*, no una red plana) convierte la cooperación en el instrumento de coerción más eficiente del sistema internacional¹. España opera en la intersección de tres redes instrumentalizadas (importación energética, conectividad submarina y procesamiento mineral) y registra posiciones de *spoke* (energía fósil, minerales) y de nodo emergente (hidrógeno verde, conectividad ibérica).

Cuatro vectores convergen en el horizonte 2030: el *shock* energético del cierre del estrecho de Ormuz en febrero de 2026²; el *Trump Shock* de coacción arancelaria y energética articulado en el marco comercial UE-EE. UU. de 2025³; el cuasimonopolio chino sobre el procesamiento de minerales críticos⁴; y el patrón de sabotaje submarino consolidado tras la voladura del Nord Stream⁵.

Este análisis diagnostica la exposición española a ambos efectos y articula una respuesta doctrinal de tres ejes (nodo, escudo y red) para transformar la vulnerabilidad estructural en capacidad de actuación autónoma.

Marco teórico: la arquitectura *hub-and-spoke* y la distribución del poder en las redes globales

Henry Farrell y Abraham Newman formularon en 2019 la teoría de la interdependencia instrumentalizada (*weaponized interdependence*) como diagnóstico estructural: la globalización adoptó una topología *hub-and-spoke*, lejos de la red descentralizada que prometía, en la que un número reducido de nodos (sistemas de pago, cables submarinos, estrechos energéticos, litografía de semiconductores o refinado mineral) concentra un

¹ FARRELL, Henry y NEWMAN, Abraham L. «Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape State Coercion», *International Security*, vol. 44, n.º 1. 2019, pp. 42-79.

² CONGRESSIONAL RESEARCH SERVICE. «Iran Conflict and the Strait of Hormuz: Impacts on Oil, Gas, and Other Commodities», *Informe R45281*. Washington D. C., marzo de 2026.

³ «Trump clinches trade agreement with EU with 15% tariff», *NPR*. 28 de julio de 2025.

⁴ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. «Global Critical Minerals Outlook 2025», *AIE*. París, 2025.

⁵ CONLEY, Heather A. *et al.* «Security Implications of Nord Stream Sabotage», *Center for Strategic and International Studies (CSIS)*. Washington D. C., 2022.

tráfico desproporcionado, como el tráfico aéreo en torno a unos pocos grandes aeropuertos: quien controla el *hub* controla el flujo⁶. Los Estados con jurisdicción sobre esos nodos adquieren dos capacidades coactivas diferenciadas. El sistema de pagos SWIFT las ilustra: Estados Unidos vigila los flujos financieros que lo atraviesan y ha excluido de él a Irán y a Rusia⁷.

El efecto panóptico (en referencia al mecanismo de vigilancia de Bentham y Foucault) consiste en la extracción sistemática de información sobre las transacciones que circulan por los nodos controlados. Es una capacidad de vigilancia que transforma la cooperación en vulnerabilidad y resulta estructuralmente asimétrica: no se neutraliza mediante acuerdos bilaterales.

El efecto estrangulamiento (*chokepoint effect*) es la capacidad de denegación: la exclusión unilateral de un actor de una red crítica a un coste que este no puede absorber sin modificar sus políticas. Los mercados energéticos y las cadenas de alta tecnología constituyen sus vectores principales, como evidenciaron la instrumentalización del gas ruso en 2022 o las restricciones chinas sobre las tierras raras.

En el caso español importa más identificar en qué redes el país opera como *spoke* dependiente y en cuáles como nodo. El diagnóstico es asimétrico: *spoke* vulnerable en la importación de hidrocarburos y en el procesamiento mineral; nodo crítico en la conectividad submarina; y nodo emergente, por construcción deliberada, en la red europea de hidrógeno. La política geoeconómica española consiste en acelerar la asimetría favorable donde dispone de capacidad nodal y reducir la exposición donde permanece como *spoke*.

El efecto estrangulamiento sobre el sistema español

Ormuz 2026: materialización de un chokepoint energético

Por el estrecho de Ormuz transita en torno al 20 % del petróleo y del gas natural licuado (GNL) mundiales⁸. El 28 de febrero de 2026, una ofensiva militar estadounidense-israelí

⁶ FARRELL, H. y NEWMAN, A. L. «Weaponized Interdependence», *op. cit.*

⁷ FARRELL, Henry y NEWMAN, Abraham L. *Underground Empire: How America Weaponized the World Economy*. Henry Holt and Co., Nueva York, 2023.

⁸ HOUSE OF COMMONS LIBRARY. «Israel/US-Iran conflict 2026: Reopening the Strait of Hormuz», *Briefing CBP-10636*. Parlamento del Reino Unido, 2026.

contra Irán desencadenó la represalia de Teherán; la Guardia Revolucionaria declaró el estrecho «cerrado» desde el 2 de marzo y atacó a los buques que intentaban transitarlo⁹.

La materialización del estrangulamiento fue inmediata: el tránsito de buques se desplomó al 5 % de lo habitual¹⁰, y QatarEnergy, cuyas exportaciones dependen totalmente de Ormuz, declaró fuerza mayor el 4 de marzo. La Agencia de Información de la Energía de EE. UU. (EIA) estimó en 7,5 millones de barriles diarios el petróleo retirado del mercado por los productores del Golfo en marzo, cifra que preveía elevarse a 9,1 millones en abril¹¹.

El precio respondió con uno de los mayores saltos mensuales: el Brent pasó de unos 72 dólares el 27 de febrero a cerca de 120 dólares en su pico de marzo, una subida superior al 50 %¹²; la EIA situó el promedio de marzo en 103 dólares y proyectó un máximo trimestral en torno a 115¹³. La Reserva Federal de Dallas modelizó el impacto de tal interrupción sobre el producto mundial¹⁴.

El precio ha resultado tan volátil como el episodio: a mediados de abril, ante señales de desescalada, el Brent llegó a caer más de un 9 % en una sola sesión¹⁵. El estrangulamiento material de la ruta, en cambio, ha sido mucho más persistente. Casi la mitad del crudo afectado se ha reencaminado por oleoductos de Arabia Saudí y de Emiratos¹⁶.

Tras más de tres meses de cierre y con el tránsito bajo mínimos, el memorando de junio de 2026 entre Estados Unidos e Irán solo ha logrado una reapertura precaria. El canal principal sigue obstruido, persisten los hostigamientos a buques y la pugna por las tasas de tránsito mantiene la tensión abierta. Las estimaciones del sector no esperan una normalización de los flujos antes de 2027¹⁷.

⁹ CONGRESSIONAL RESEARCH SERVICE. «Iran Conflict and the Strait of Hormuz», R45281, *op. cit.*

¹⁰ HOUSE OF COMMONS LIBRARY. «Israel/US-Iran conflict 2026: Reopening the Strait of Hormuz», *Briefing CBP-10636*. Parlamento del Reino Unido, 2026, *op. cit.*

¹¹ U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. «Short-Term Energy Outlook», Washington D. C. Abril de 2026.

¹² «A timeline of how the Iran war shook oil prices», *CNBC*. 21 de abril de 2026.

¹³ U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. «Short-Term Energy Outlook», *op. cit.*

¹⁴ FEDERAL RESERVE BANK OF DALLAS. «What the closure of the Strait of Hormuz means for the global economy». Dallas, marzo de 2026.

¹⁵ «As oil prices plunge below \$91 after weeks, a new Hormuz crisis emerges», *Al Jazeera*. 18 de abril de 2026.

¹⁶ WEITZ, Rockford. «Re-Opening the Strait of Hormuz Won't Restore the Status Quo», *The Fletcher School*. Tufts University, mayo de 2026.

¹⁷ HOUSE OF COMMONS LIBRARY. «Israel/US-Iran conflict 2026: Reopening the Strait of Hormuz», *Briefing CBP-10636*, *op. cit.*; y «US, Iran sign memorandum to reopen Strait of Hormuz», *Reuters*. 17 de junio de 2026.

Este episodio arroja una conclusión estructural: la reapertura de un *chokepoint* no restablece el *statu quo*, sino que certifica la vulnerabilidad de la cadena de suministro. Incluso si se restablece la fluidez del tráfico, la consecuencia será la pérdida de fiabilidad de las rutas del Golfo y la aceleración hacia vectores alternativos¹⁸.

Para España, un alto el fuego táctico no revierte la vulnerabilidad del *spoke*: la exposición ya se ha materializado, y su única contramedida viable es la diversificación y la capacidad nodal propia.

El golpe impactó, además, contra una Europa con su seguridad energética estructuralmente degradada. Las reservas subterráneas de gas son el colchón que permite al continente pasar la estación fría. Al término del invierno de 2026, los almacenamientos de gas de la UE cayeron por debajo del 30 % en varios mercados¹⁹; al inicio de la temporada de reinyección, las reservas rondaban los 31 bcm, el nivel más bajo desde 2018, con la pérdida indefinida del GNL catari, lo que llevó a la Unión a relajar su objetivo de llenado del 90 % al 80 %²⁰.

Transmisión al sistema español y fragilidad fiscal

La transmisión a España operó por su elevada dependencia energética exterior. Con los hidrocarburos aún en torno a tres cuartas partes del consumo primario y una demanda de corto plazo inelástica, el encarecimiento del crudo se trasladó a los precios internos y agravó un déficit comercial ya tensionado por la factura energética.

En el plano fiscal, el repunte de costes y la presión sobre el gasto comprometieron el margen español para cumplir las reglas fiscales europeas revisadas. La exposición es estructural: mientras la matriz energética siga anclada en importaciones fósiles, cada *shock* en un *chokepoint* lejano se transmitirá al núcleo del sistema económico nacional.

La hegemonía mineral china

España afronta una vulnerabilidad mineral aún más estructural. Según la Agencia Internacional de la Energía, China refina 19 de los 20 minerales estratégicos que

¹⁸ WEITZ, R. «Re-Opening the Strait of Hormuz Won't Restore the Status Quo», *op. cit.*

¹⁹ AGENCIA DE LA UNIÓN EUROPEA PARA LA COOPERACIÓN DE LOS REGULADORES DE LA ENERGÍA (ACER). «Gas Factsheet: Key Developments in winter 2025-2026». 2026.

²⁰ PALACIOS, Luisa y DOWNS, Erica. «European Gas Storage: The World's Winter Buffer Is Dwindling», *Center on Global Energy Policy*. Columbia University SIPA, abril de 2026.

monitoriza, con una cuota media en torno al 70 %, y concentra cerca del 90 % del procesamiento mundial de tierras raras²¹.

La vulnerabilidad no es teórica: en abril de 2025, tras introducir China controles a la exportación de siete tierras raras pesadas, las exportaciones se desplomaron, y fabricantes de automóviles europeos y estadounidenses recortaron producción o detuvieron fábricas por falta de imanes permanentes²².

Estos materiales son insumos esenciales de la base industrial y tecnológica de la defensa (BITD) española: radares, sistemas de guía, electrónica de comunicaciones y baterías de alta densidad²³. La Ley Europea de Materias Primas Fundamentales fija que en 2030 ningún tercer país podrá suministrar más del 65 % de una materia prima estratégica²⁴.

El Trump Shock como segundo chokepoint

Una segunda vulnerabilidad es transatlántica. En el marco comercial alcanzado en julio de 2025, y bajo la amenaza de un arancel del 30 %, la Unión Europea aceptó un arancel base del 15 % sobre la mayoría de sus exportaciones y se comprometió a adquirir 750.000 millones de dólares en energía estadounidense (petróleo, GNL y combustible nuclear) en tres años, en sustitución del suministro ruso²⁵.

La Comisión lo presentó como una diversificación que refuerza la seguridad energética; numerosos analistas, en cambio, consideran las compras de difícil materialización, pues la Unión tendría que triplicar sus compras energéticas a EE. UU. respecto a 2024²⁶.

A esa restricción física se añade que la Unión no es un actor pasivo: dispone del Instrumento Anticoerción, que la faculta para responder de forma calibrada a la coerción de terceros²⁷. Su activación efectiva, no obstante, depende de una cohesión política intraeuropea históricamente frágil, expuesta a vetos cruzados.

²¹ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. «Global Critical Minerals Outlook 2025», *op. cit.*

²² INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. «With New Export Controls on Critical Minerals, Supply Concentration Risks Become Reality», *AIE*. París, 2025.

²³ *La era del rearme y la preparación de la industria de defensa española*, Documento de Investigación, IEEE-CESEDEN, Ministerio de Defensa. 2026.

²⁴ COMISIÓN EUROPEA. «Reglamento (UE) 2024/1252, por el que se establece un marco para garantizar un suministro seguro y sostenible de materias primas fundamentales», *Diario Oficial de la Unión Europea*. 2024.

²⁵ «Trump clinches trade agreement with EU with 15% tariff», *NPR*. 28 de julio de 2025.

²⁶ «Trump's EU trade deal is based on massive energy purchases that are unlikely to materialize, analysts say», *CNBC*. 29 de julio de 2025.

²⁷ COMISIÓN EUROPEA. «Reglamento (UE) 2023/2675, sobre la protección de la Unión y de sus Estados miembros frente a la coerción económica de terceros países (Instrumento Anticoerción)», *Diario Oficial de la Unión Europea*. 2023.

El acuerdo describe, así, un vector de presión y una intención política, no un destino ineludible. Con independencia de su ejecución, el acoplamiento reduce el margen español para diversificar hacia el Mediterráneo o el norte de África y encadena su seguridad de suministro a Washington. La activación simultánea de ambos estrangulamientos, el adversarial de Ormuz y el transaccional del GNL estadounidense, obliga a España a un *de-risking* doble respecto a China y a Estados Unidos.

El efecto panóptico y la zona gris

Tras la voladura del Nord Stream en septiembre de 2022, las infraestructuras submarinas críticas se han convertido en el frente preferente de la «zona gris», ese espacio intermedio entre la paz y la guerra donde las acciones hostiles son denegables y la atribución, difícil²⁸. El patrón de incidentes posteriores, con cortes de cables en el Báltico, apunta a operaciones encubiertas que explotan los vacíos jurídicos de las aguas internacionales²⁹.

España presenta dos superficies de exposición: el gasoducto Medgaz, que la conecta con Argelia, y los puntos de aterrizaje de cable submarino, infraestructura por la que circula la práctica totalidad del tráfico intercontinental de datos³⁰. Ambas son vulnerables al sabotaje mediante vehículos submarinos autónomos, al de las operaciones contra estaciones terrestres y al uso de anclas por buques mercantes como cobertura.

Red eléctrica y blindaje regulatorio 5G

La digitalización de la red eléctrica introduce un segundo vector. Cada vez más dependiente de sistemas de control conectados para gestionar la intermitencia renovable, la red queda expuesta a ciberataques sobre la tecnología operacional capaces de provocar apagones sistémicos³¹. La respuesta combina arquitecturas *Zero-Trust*, centros de operaciones de seguridad y segmentación de entornos operacionales.

En el plano regulatorio, el Esquema Nacional de Seguridad de redes y servicios 5G, aprobado por el *Real Decreto 443/2024*, exige que los elementos críticos de la red se

²⁸ CONLEY, H. A. *et al.* «Security Implications of Nord Stream Sabotage», *op. cit.*

²⁹ *Infraestructuras submarinas críticas: el nuevo frente en el mar*. Escuela Superior de las Fuerzas Armadas (ESFAS), CESEDEN, Ministerio de Defensa. 2025.

³⁰ ESFAS-CESEDEN. *Infraestructuras submarinas críticas*. *Op. cit.*

³¹ «Protección de la ciberseguridad de las infraestructuras críticas y sus cadenas de suministro», ICC España. Diciembre de 2024.

ubiquen en territorio nacional bajo control directo y restringe el acceso de proveedores de alto riesgo a las funciones de núcleo, neutralizando el efecto panóptico en su raíz infraestructural³².

La respuesta nodal: España como *hub* geoeconómico

Frente a la vulnerabilidad de las rutas tradicionales de hidrocarburos, España ha situado el hidrógeno verde como su gran apuesta de autonomía. El proyecto H2Med, primer corredor de hidrógeno renovable de la Unión Europea, busca transformar la península de «isla energética» en nodo exportador hacia el núcleo industrial del continente³³.

H2Med en el marco de las Energy Highways

El proyecto obtuvo respaldo político el 10 de septiembre de 2025: Ursula von der Leyen, en su discurso del estado de la Unión, lanzó la iniciativa *Energy Highways* e identificó ocho cuellos de botella prioritarios en la infraestructura energética³⁴. La Comisión la formalizó en diciembre de 2025³⁵, y la renovación del estatus de Proyecto de Interés Común, confirmada por el Parlamento y el Consejo mediante el segundo acto delegado, validó los dos ejes del corredor y permitió financiar con fondos europeos hasta la mitad de la inversión³⁶.

La tabla 1 sintetiza las características técnicas de esos dos ejes:

Característica	BarMar (España-Francia)	CelZa (Portugal-España)
Trazado	Submarino (Barcelona-Marsella)	Terrestre (Celorico da Beira-Zamora)
Longitud	400 km	270 km
Capacidad	2,0 Mtpa	0,75 Mtpa
Estación de compresión	140 MW (Barcelona)	30 MW (Coreses)
Inversión estimada	2.135 M€	350 M€

³² «Real Decreto 443/2024, de 30 de abril, por el que se aprueba el Esquema Nacional de Seguridad de redes y servicios 5G», *Boletín Oficial del Estado*, BOE-A-2024-8715.

³³ H2MED. «El proyecto H2Med. Preguntas frecuentes». h2medproject.com (consultado en junio de 2026).

³⁴ VON DER LEYEN, Ursula. «Discurso sobre el estado de la Unión 2025», *Comisión Europea*. Estrasburgo, 10 de septiembre de 2025.

³⁵ COMISIÓN EUROPEA. «Communication on Energy Highways», *COM(2025) 1005 final*. Bruselas, 10 de diciembre de 2025.

³⁶ ENAGÁS. «La Unión Europea renueva el estatus de Proyecto de Interés Común (PCI) de H2med», nota de prensa. Abril de 2026.

Característica	BarMar (España-Francia)	CelZa (Portugal-España)
Entrada en operación	2032	2032

Tabla 1. Características técnicas del corredor H2Med

Mtpa: millones de toneladas anuales de hidrógeno renovable; M€: millones de euros; MW: megavatios. Inversión conjunta estimada del corredor: 2.500 M€. Fuente: elaboración propia a partir de h2medproject.com y Enagás.

La inversión conjunta se estima en 2.500 millones de euros³⁷. La sociedad encargada de BarMar, constituida en julio de 2025, reparte la propiedad entre Enagás (50 %), NaTran (33,3 %) y Teréga (16,7 %), con sede en la región de Provenza-Alpes-Costa Azul³⁸.

Un adversario estatal no necesita operar en el fondo del golfo de León: le basta atacar los nodos terrestres, en especial la estación de compresión de 140 MW del puerto de Barcelona o los puntos de interconexión con las redes nacionales, infraestructuras concentradas y de difícil redundancia³⁹. La seguridad del H2Med es, por tanto, un problema de protección de puntos críticos terrestres y de duplicación de capacidades, no un atributo pasivo de la batimetría.

Competitividad del hidrógeno y tracción industrial

La ventaja geoeconómica española reside en su capacidad de producción a bajo coste: gracias a su dotación eólica y solar, España aspira a producir hidrógeno verde por debajo de los dos euros por kilogramo⁴⁰. Proyectos ancla como HyDeal España, orientado a la siderurgia y a la industria de fertilizantes, ilustran el tránsito de la fase experimental a la industrial y consolidan la demanda interna del corredor exportador.

Del spoke periférico al nodo central: relevancia y resiliencia, no coacción

Esta infraestructura no equivale, sin embargo, a una hegemonía energética. Abastecer en torno al 10 % del consumo europeo de hidrógeno no convierte a España en un *chokepoint* ni le otorga capacidad de denegación sobre sus socios: la siderurgia alemana o la química francesa podrían pivotar hacia importaciones de amoníaco verde de Namibia, Chile o el norte de África.

³⁷ H2MED. «El proyecto H2med», *op. cit.*

³⁸ ENAGÁS. «El corredor de hidrógeno H2med alcanza un hito clave con la creación de la sociedad conjunta de BarMar», nota de prensa. 3 de julio de 2025.

³⁹ CONLEY, H. A. *et al.* «Security Implications of Nord Stream Sabotage», *op. cit.*

⁴⁰ GREEN HYDROGEN ORGANISATION. «Spain», ficha de país (consultado en junio de 2026).

El hidrógeno es sustituible y no existe monopolio; pretender una coacción inversa sobre los aliados sería analíticamente insostenible y políticamente incoherente con los fundamentos de la Unión Europea y de la OTAN.

El valor estratégico del nodo es de otra naturaleza, y el marco de Farrell y Newman lo aclara: la centralidad en una red no equivale por sí sola a capacidad de estrangulamiento, que exige además que el nodo sea difícilmente sustituible. España gana centralidad y relevancia, no poder de denegación.

De esa centralidad se derivan tres dividendos. Primero, resiliencia: producir en territorio propio una fracción significativa de su energía reduce su exposición a los *chokepoints* exteriores. Segundo, peso diplomático: convertirse en proveedor estructural de la arquitectura energética europea otorga a España voz en la gobernanza del sistema, allí donde como *spoke* era un sujeto pasivo. Tercero, captura de valor industrial, al anclar electrolizadores, siderurgia descarbonizada e industria química en torno al hidrógeno competitivo.

Aunque las estimaciones industriales proyectan cubrir en torno al 10 % del consumo europeo de hidrógeno a comienzos de la década de 2030⁴¹, esta meta operará en un escenario de extrema incertidumbre, estrictamente condicionada por la maduración real de la demanda y la viabilidad comercial frente a otros vectores.

La fricción intraeuropea: el factor francés

El principal obstáculo geoeconómico para el nodo ibérico no es técnico, sino jurisdiccional: la capacidad de veto práctico que ejerce Francia sobre el tránsito continental. La doctrina energética francesa, anclada en un parque nuclear que genera cerca del 70 % de su electricidad (frente a en torno al 21 % español), ha recelado históricamente de las interconexiones ibéricas: en 2022, tras dos décadas de discusión, Francia enterró el gasoducto transpirenaico MidCat alegando coste y plazos, lo que forzó el giro hacia la ruta submarina de BarMar⁴².

La lógica de fondo es competitiva: con una estrategia de hidrógeno basada en su propia electricidad nuclear, Francia tiene escaso incentivo en un corredor que permita al

⁴¹ ENAGÁS RENOVABLE. «Enagás Renovable se une a la H2med Alliance en Berlín», nota de prensa. Septiembre de 2025.

⁴² «France, Portugal and Spain scrap the trans-Pyrenean MidCat pipeline and agree on the BarMar undersea corridor», *Reuters*. Octubre de 2022.

hidrógeno español, más barato, competir con el francés⁴³. Esa rivalidad se libra también en la regulación europea, donde Francia lidera la campaña para equiparar el hidrógeno «bajo en carbono» de origen nuclear con el renovable, frente a la oposición de España, Alemania y Portugal⁴⁴.

Cualquier evaluación realista del nodo ibérico debe internalizar que su viabilidad depende menos de la ingeniería submarina que de la disposición francesa a actuar como territorio de tránsito y no como *hub* rival. A escala ibérica, además, la cooperación con Portugal convive con una competencia latente por los mismos fondos europeos de industrialización verde: ambos países actúan en bloque frente a Bruselas, pero compiten por atraer la inversión.

La soberanía mineral como segundo pilar nodal

El segundo pilar exige pragmatismo: es donde la brecha entre la retórica estratégica y las capacidades reales es más amplia. La minería primaria no es una solución para 2030: los proyectos de extracción maduran en diez a quince años, chocan con el marco ambiental europeo y la oposición social, como ilustra el bloqueo del proyecto de litio de Cáceres; y la exploración de telurio en montes submarinos es meramente prospectiva.

El vector verosímil es una combinación de *friendshoring* (suministro con socios fiables como Australia, Canadá o Chile), reservas estratégicas y el reciclaje de baterías, imanes y componentes electrónicos, en el marco del techo del 65 % por país que fija la normativa europea⁴⁵ y del PERTE Chip para los semiconductores.

Sin asegurar estos suministros, el nodo energético nacerá estratégicamente subordinado. Construir la infraestructura del H2Med mediante electrolizadores dependientes de tierras raras chinas obliga a asumir una vulnerabilidad transicional ineludible: España seguirá operando como un *spoke* cautivo de Pekín durante toda la década de 2030 para poder erigirse en nodo energético. Por tanto, la seguridad mineral es un prerequisite de la energética, aunque madure mucho más despacio.

⁴³ SPRINGER NATURE. «France's Hydrogen Strategy: Focusing on Domestic Hydrogen Production to Decarbonise Industry and Mobility». 2024.

⁴⁴ «France leads push for EU to boost nuclear-produced hydrogen», *Reuters*. Febrero de 2023.

⁴⁵ COMISIÓN EUROPEA. «Reglamento (UE) 2024/1252», *op. cit.*

La respuesta disuasoria: la doctrina de autonomía de redes

La autonomía de redes como marco doctrinal

El marco conceptual que orienta la modernización de la BITD española es lo que Guillem Colom Piella formula como «autonomía de redes». En su Documento de Análisis *Fuerza futura, decisiones presentes* (IEEE-CESEDEN, marzo de 2026), sostiene que el argumento más sólido no es la autarquía, «algo imposible e irreal», sino reducir dependencias críticas, diversificar, construir reservas y asegurar capacidad industrial europea suficiente, posicionando a España en nichos de alto valor mediante consorcios y clústeres⁴⁶.

El *Plan Industrial y Tecnológico para la Seguridad y la Defensa de 2025* trasciende la meta contable del 2 % del PIB comprometido con la OTAN. Su propósito es consolidar una base industrial soberana que evite la paralización de nuestras capacidades por dependencias externas⁴⁷.

El escudo técnico frente al efecto panóptico

Frente al espionaje del tráfico de datos en los cables submarinos, la distribución cuántica de claves (QKD) protege el intercambio de la clave de cifrado: detecta cualquier intento de interceptación y dispara una alerta, atacando la confidencialidad que explota el panóptico, no el sabotaje físico del cable, que es un problema distinto, de protección y redundancia.

Su alcance exige realismo: las agencias aliadas, la ANSSI francesa incluida, subordinan la QKD a la criptografía poscuántica y la reservan para usos de nicho. España ha situado aquí una de sus apuestas más avanzadas, el sistema QKD-GEO de Hispasat y Thales Alenia Space: el primer sistema geoestacionario español de distribución de clave cuántica, dotado con 103,5 millones de euros del PERTE Aeroespacial y gestionado por el CDTI, principal contribución española a la infraestructura europea de comunicación cuántica (EuroQCI)⁴⁸.

⁴⁶ COLOM PIELLA, Guillem. *Fuerza futura, decisiones presentes: el planeamiento de la defensa como política pública*. Documento de Análisis, IEEE-CESEDEN, Ministerio de Defensa. Marzo de 2026.

⁴⁷ GOBIERNO DE ESPAÑA. *Plan Industrial y Tecnológico para la Seguridad y la Defensa*. La Moncloa, 23 de abril de 2025.

⁴⁸ HISPASAT y THALES ALENIA SPACE. «Arranca el desarrollo del primer sistema geoestacionario de distribución de clave cuántica por satélite (QKD-GEO)», nota de prensa. 21 de enero de 2025.

A ello se añade, en el espectro electromagnético, el desarrollo de capacidades nacionales de inteligencia de señales y, en el plano regulatorio, el perímetro del Esquema Nacional de Seguridad 5G ya descrito. La combinación de estos segmentos aspira a reducir la superficie de exposición de España y a proteger sus comunicaciones más sensibles, sin perseguir una quimérica equiparación con las capacidades de inteligencia de señales de las superpotencias.

Impacto económico y dimensión europea

La industria de defensa se ha consolidado como motor estratégico: en 2024, el sector de defensa, seguridad, aeronáutica y espacio facturó 16.153 millones de euros⁴⁹. El Plan de 2025 prevé un impacto adicional sobre el PIB y la creación de decenas de miles de empleos⁵⁰.

Con un perfil fuertemente exportador⁵¹, el reto de política industrial es transitar de proveedor de subsistemas a integrador. El colapso del FCAS en junio de 2026, abandonado por Francia y Alemania por una pugna industrial irresoluble entre Dassault y Airbus, confirma esa misma fricción y reorienta la vía española hacia la nueva iniciativa Airbus-Indra Team Gen 6, que junto a la continuidad en el Eurodrone marca el itinerario realista hacia ese estatus, materializando la autonomía de redes mediante la concentración industrial estratégica.

Matriz de riesgos geoeconómicos

La matriz de la tabla 2 sintetiza los vectores de riesgo analizados y los clasifica según su efecto teórico:

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Factor desencadenante	Efecto (tipología)
Cronificación / recurrencia del bloqueo en Ormuz	Alta	Crítico	Fracaso del memorando / Nueva escalada regional	Estrangulamiento
Sabotaje a Medgaz y cables submarinos	Alta	Muy alto	Acciones híbridas en zona gris	Dual
Coacción mineral china	Muy alta	Alto	Restricción de tierras raras y litio	Estrangulamiento

⁴⁹ PwC ESPAÑA. «El sector de defensa, seguridad, aeronáutica y espacio facturó 16.153 millones de euros en 2024». 2025.

⁵⁰ GOBIERNO DE ESPAÑA. *Plan Industrial y Tecnológico para la Seguridad y la Defensa*, op. cit.

⁵¹ PwC ESPAÑA. «El sector de defensa, seguridad, aeronáutica y espacio en 2024», op. cit.

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Factor desencadenante	Efecto (tipología)
Guerra arancelaria transatlántica	Alta	Alto	Proteccionismo del <i>Trump Shock</i>	Estrangulamiento
Ciberataque a la red eléctrica	Media	Alto	Vulnerabilidades en sistemas de control	Dual
Espionaje en redes 5G	Media-alta	Alto	Proveedores de alto riesgo en el núcleo	Panóptico
Disrupción de semiconductores	Media	Muy alto	Bloqueo geopolítico de Taiwán	Estrangulamiento
Retraso en la ejecución de H2Med	Baja-media	Medio-alto	Falta de coordinación e inflación de costes	Endógeno
Fricción intraeuropea sobre H2Med	Media-alta	Alto	Rivalidad nuclear-renovable y control francés de interconexiones	Endógeno

Tabla 2. Matriz de riesgos geoeconómicos (2025-2030)

Elaboración propia. La columna «efecto» clasifica cada riesgo según la tipología de Farrell y Newman, ampliada con la categoría «endógeno»; «dual» combina denegación y vigilancia; «endógeno» designa un riesgo interno no atribuible a coacción exterior. La probabilidad expresa la ocurrencia o recurrencia del riesgo en 2025-2030, en valoración cualitativa.

La distribución de los riesgos es desigual: cuatro operan como estrangulamiento puro (Ormuz, coacción mineral, guerra arancelaria y semiconductores); uno como panóptico puro (espionaje 5G); dos, el sabotaje submarino y el ciberataque a la red eléctrica, son duales, firma característica de la zona gris; y dos, el retraso del H2Med y la fricción intraeuropea, son endógenos, pero amplifican la exposición a todos los demás.

Ninguno admite una respuesta exclusivamente defensiva: todos exigen la articulación de capacidad nodal, blindaje técnico-regulatorio y disuasión industrial.

Escenarios alternativos y limitaciones

Este análisis debe enmarcarse en tres condicionantes estructurales.

Primera, conviene distinguir entre el impacto sobre los precios y la interrupción física del suministro. La prima de riesgo del crudo es volátil y reversible (en abril de 2026 se desinfló parcialmente ante señales de desescalada⁵²), por lo que las cifras de precios deben leerse como un máximo coyuntural; la interrupción física del tránsito, en cambio, ha resultado mucho más persistente, y su eventual normalización no devolvería el sistema al *statu quo* previo.

⁵² «As oil prices plunge below \$91 after weeks, a new Hormuz crisis emerges», *Al Jazeera*. 18 de abril de 2026, *op. cit.*

Segunda, la capacidad nodal es todavía una proyección a largo plazo. La ejecución de H2Med y su impacto en el consumo europeo dependerán de la viabilidad financiera del proyecto y del despegue de la demanda.

Tercera, la viabilidad de toda la arquitectura exige, como subraya Colom Piella, un liderazgo político sostenido capaz de transformar la presión externa en cohesión interna.

En consecuencia, el escenario proyecta una hoja de ruta cuya materialización final dependerá de la voluntad política estatal.

Conclusiones: hacia una autonomía estratégica abierta

La conversión de la energía, los datos y los minerales en instrumentos de coacción constituye un paradigma ineludible en el horizonte 2030. España debe transitar de una interdependencia vulnerable a una interdependencia estratégica en la que su capacidad nodal le proporcione apalancamiento posicional y diplomático. El objetivo pivota sobre tres imperativos estratégicos.

Primero: la implementación del corredor H2Med, integrado en las *Energy Highways*, es la palanca de mayor potencial para que España ejerza su propio efecto nodo. Su ejecución exige catalogar la estación de compresión de Barcelona y los puntos de interconexión como infraestructuras críticas, y forzar con Francia un intercambio transaccional respaldado por la presión conjunta de Lisboa y Berlín: ofrecer flexibilidad regulatoria sobre el hidrógeno nuclear exclusivamente a cambio de garantías vinculantes de calendario y tránsito para BarMar. Ceder parcialmente en este dossier desde una posición de fuerza cuesta menos que la dependencia indefinida del veto francés.

Segundo: la soberanía mineral y la protección de las infraestructuras en la zona gris exigen la ejecución inmediata de dos imperativos operativos: constituir la reserva estratégica nacional de minerales críticos para la BITD, con metas de cobertura definidas, y reforzar la vigilancia de Medgaz y de los puntos de aterrizaje de cable submarino mediante conciencia situacional marítima y coordinación con la OTAN. La articulación de la inteligencia de señales, la distribución cuántica de claves y el Esquema Nacional de Seguridad 5G completa el escudo frente al panóptico en los segmentos críticos.

Tercero: el paradigma de la autonomía estratégica abierta requiere forjar alianzas equilibradas y libres de subordinaciones críticas; el rearme industrial y el despliegue energético dejan así de ser variables económicas para constituir los cimientos de nuestra soberanía de decisión.

Cuatro hitos observables dirán si el tránsito de *spoke* a nodo es real o retórico: la decisión final de inversión de BarMar, la dotación efectiva de la reserva mineral, la catalogación de los nodos del corredor como infraestructura crítica, y la firma de contratos vinculantes de suministro que materialicen la dependencia industrial europea. El nodo ibérico no se proclamará: se verificará.

Diego Muñoz Carreño