El motor físico del mundo: El Sector Secundario

¿Qué es?
Conjunto de actividades que transforman **materias primas** en productos elaborados. Sin este sector, no hay infraestructura ni tecnología.

El peso global:

37% del consumo energético total del planeta. Motor histórico de creación y destrucción de empleo.

Tres grandes ramas

Industria:
Fabricación manufacturera de bienes (desde coches hasta microchips).

Construcción:
Edificación de infraestructuras vitales (puentes, carreteras).

Minería:
Extracción del subsuelo. Base material ineludible.

El Trinomio Geográfico:

Causa/Factor:
Necesidad de bienes complejos que la naturaleza no ofrece directamente.

Proceso:
Extracción de recursos → Transformación fabril → Distribución global.

Impacto:
Alteración radical del paisaje natural y elevadísimo consumo energético.

NotebookLM

Anatomía de la producción: ¿Qué fabricamos?



Industria Pesada (De base)

- **Características:** Requiere grandes volúmenes de materias primas, instalaciones gigantescas y un consumo energético masivo.
- **Destino:** Fabrica bienes de equipo (productos utilizados por otras industrias, no por el público).
- **Ejemplos:** Siderurgia (acero), petroquímica, cementeras.



Industria Ligera (De transformación)

- **Características:** Utiliza materias primas ya procesadas. Requiere menor inversión de capital y menor espacio físico.
- **Destino:** Fabrica bienes de uso y consumo (productos que compramos directamente).
- **Ejemplos:** Textil, electrónica de consumo, farmacéutica, alimentación.

Trinomio Geográfico:

- **Causa:** Diversidad en las necesidades del mercado (crear base material vs. satisfacer al consumidor).
- **Proceso:** La pesada exige puertos/recursos; la ligera busca nodos de comunicaciones.
- **Impacto:** La pesada genera mayores pasivos ambientales y huellas territoriales severas.

NotebookLM

La invención de la fábrica: De la máquina de vapor a la cadena de montaje

1.ª Revolución Industrial

Epicentro: Gran Bretaña.
Tecnología: Máquina de vapor, mecanización textil, ferrocarril.
Energía: El carbón se convierte en el rey.

2.ª Revolución Industrial

Epicentro: EE. UU. y Alemania.

Tecnología: Acero, motor de explosión y la cadena de montaje (Ford, 1913: nace la producción en masa).

Energía: Petróleo y electricidad.

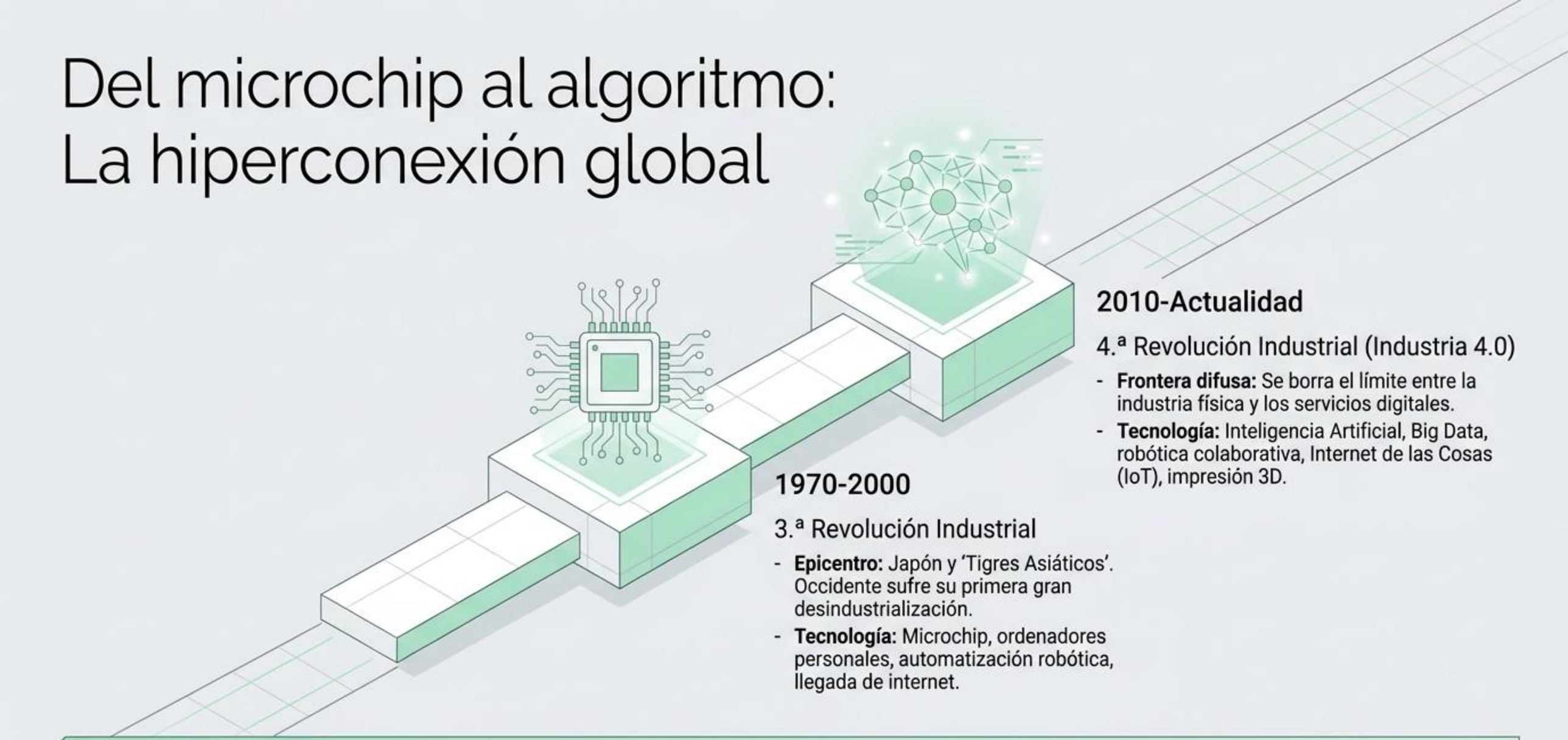


Trinomio Geográfico:

- **Causa/Factor:** Innovación tecnológica en motores (vapor/combustión) para aumentar radicalmente la productividad.
- **Proceso:** Éxodo rural masivo hacia ciudades industriales (Ruhr, Manchester); reparto colonial.
- **Impacto:** Explosión demográfica urbana, primeros movimientos sindicales y contaminación atmosférica a gran escala.

NotebookLM

Del microchip al algoritmo: La hiperconexión global



1970-2000

3.ª Revolución Industrial

- **Epicentro:** Japón y 'Tigres Asiáticos'. Occidente sufre su primera gran desindustrialización.
- **Tecnología:** Microchip, ordenadores personales, automatización robótica, llegada de internet.

2010-Actualidad

4.ª Revolución Industrial (Industria 4.0)

- **Frontera difusa:** Se borra el límite entre la industria física y los servicios digitales.
- **Tecnología:** Inteligencia Artificial, Big Data, robótica colaborativa, Internet de las Cosas (IoT), impresión 3D.

Trinomio Geográfico:	**- Causa:** Aumento exponencial de la capacidad computacional y la hiperconectividad.	**- Proceso:** Deslocalización productiva a Asia; Occidente retiene I+D+i y finanzas.	**- Impacto:** WEF estima la creación de 97M de empleos tecnológicos frente a la destrucción de 85M de empleos rutinarios para 2025.

NotebookLM

El empleo del futuro frente a la automatización

El mito:
La Inteligencia Artificial y la Industria 4.0 no destruyen “el trabajo”, sino que transforman su tipología.



Máxima vulnerabilidad:
Tareas manuales repetitivas, trabajos de cadena de montaje sin valor añadido y procesamiento rutinario de datos.

Alta demanda (2035):
Pensamiento analítico, empatía, creatividad, alfabetización tecnológica y resolución de problemas complejos.

Trinomio Geográfico

- **Causa:** Implantación de algoritmos avanzados en cadenas de montaje.
- **Proceso:** Transición de polos industriales a clústeres tecnológicos urbanos.
- **Impacto:** Necesidad de reconversión educativa masiva para evitar la exclusión laboral.

RETO 1: Preguntas de debate

¿En qué revolución industrial trabajaron tus abuelos y en cuál trabajarás tú? ¿Por qué la creatividad y la empatía son ‘inmunes’ a un robot?

NotebookLM

La reescritura del mapa: ¿Por qué las fábricas se mueven?

Factores Históricos (Siglos XIX-XX)
Dependencia Física

- **- Materias primas y energía:** Obligación de instalarse sobre cuencas de carbón/hierro o grandes presas.
- **- Transporte físico:** Dependencia absoluta de ríos navegables, vías férreas y puertos marítimos.
- **-Mano de obra:** Búsqueda de un gran volumen de trabajadores con bajos salarios.

Factores Actuales (Siglo XXI)
Conectividad y Conocimiento

- **- Tecnología e I+D+i:** Proximidad a universidades y ecosistemas de talento (ej. Silicon Valley).
- **- Políticas estatales:** Zonas libres de impuestos, subsidios y regulación laxa.
- **- Capital y conectividad:** Acceso a mercados financieros globales y redes de fibra óptica.

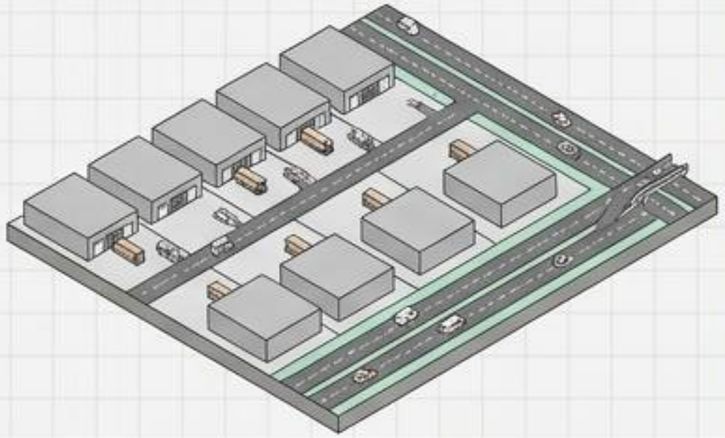
Trinomio Geográfico:
- **Causa:** La evolución tecnológica libera a la industria de la dependencia del peso de los recursos (como el carbón).
- **Proceso:** Desplazamiento desde cuencas mineras hacia periferias urbanas superconectadas.
- **Impacto:** Despoblación de zonas industriales pioneras e hiperpoblación de nuevos corredores logísticos.

NotebookLM

La arquitectura del espacio industrial contemporáneo

Parques industriales

Polígonos planificados con parcelas urbanizadas y servicios comunes. Ej: Polígono Norte Alicante.



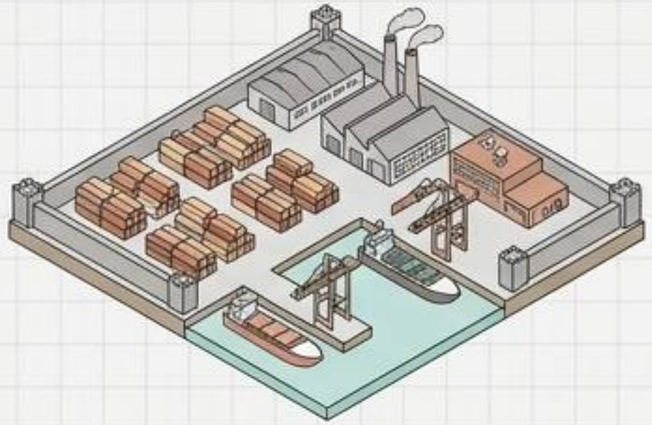


Parques tecnológicos y científicos

Alta calidad ambiental. Unen empresas de I+D+i con universidades. Ej: Parque Tecnológico Paterna.

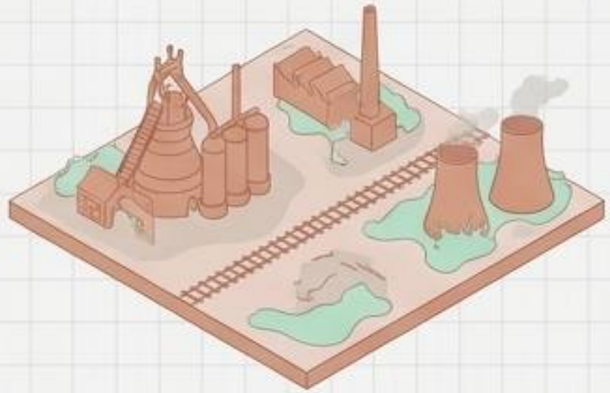
Zonas Económicas Especiales (ZEE)

Áreas con exenciones fiscales agresivas para atraer multinacionales. Más de 5.000 en el mundo. Ej: Shenzhen.



Áreas industriales en declive

Antiguas zonas de industria pesada/minería enfrentadas a reconversión laboral. Ej: Cuenca del Ruhr, Asturias.



Trinomio Geográfico

- Causa: Intervención estatal e incentivos económicos para organizar el crecimiento.
- Proceso: Aglomeración intencionada de empresas para compartir infraestructuras y captar talento.
- Impacto: Fuerte segregación del territorio, aislando los espacios de producción de los residenciales.

NotebookLM

El viaje de las fábricas: Deslocalización y Nearshoring



Deslocalización
El traslado de la producción hacia naciones con salarios mínimos y laxa regulación. Occidente se queda con el diseño y el marketing.

Nearshoring/Desglobalización
El retorno de fábricas a países cercanos debido al riesgo geopolitico, crisis logísticas y seguridad de suministro.

Trinomio Geográfico

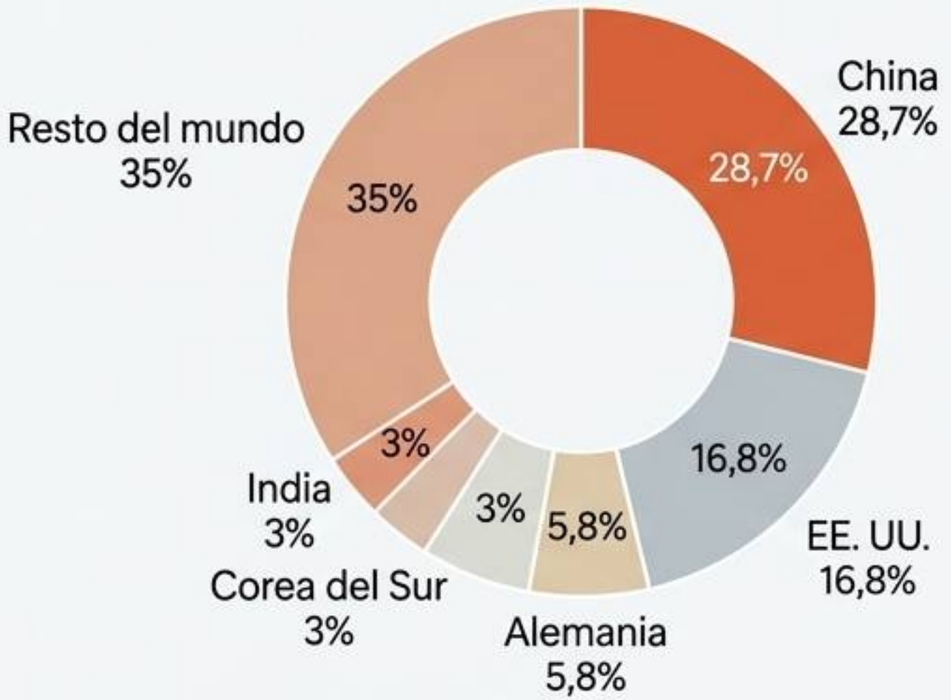
- **Causa:** Búsqueda implacable de reducción de costes laborales y creación de economías de escala en Asia.
- **Proceso:** Vaciado del tejido industrial de Occidente y rápido desarrollo de infraestructuras en Oriente.
- **Impacto:** Abaratamiento de bienes de consumo vs. pérdida dramática de empleos y autonomía estratégica en Europa.

RETO 2

En 1980 se hacían televisores en España; hoy, ninguno. ¿Qué hemos ganado (precios) y perdimos (independencia)? ¿Deberían fabricarse aquí de nuevo con robots?

NotebookLM

El nuevo mapa del poder industrial global



Fuente: UNIDO, Industrial Statistics 2023

China (28,7% mundial): Indiscutible 'Fábrica del mundo'. Pasó del 3% en 1990 al liderazgo global gracias a las ZEE. Hoy domina en paneles solares, baterías, 5G y vehículos eléctricos.

Estados Unidos (16,8%): Liderazgo en tecnología crítica. Pese a la desindustrialización de su 'Rust Belt', domina el alto valor añadido: semiconductores, aeronáutica y defensa.

Europa Occidental: El modelo de la especialización. No compite en volumen, sino en altísima calidad. Alemania (5,8%, alta gama), Italia (moda), Francia (nuclear/aeroespacial).

Trinomio Geográfico

- **Causa:** Estrategias divergentes (Asia = escala global; EE. UU. = I+D; Europa = calidad premium).
- **Proceso:** Consolidación de hipercentros productivos insuperables en la costa asiática.
- **Impacto:** Hegemonía geoeconómica de China y profunda dependencia occidental tecnológica.

NotebookLM

Los gigantes emergentes y el coste oculto de la moda

Nuevos focos de deslocalización: India (software, farmacia), **Vietnam, Indonesia**.
Reemplazan a China a medida que esta se encarece.

El caso extremo: Bangladesh

- Produce el **6,4%** de la ropa mundial.
- Salarios de subsistencia: aprox. **95€ al mes** (2023).

Anatomy of a Product



Trinomio Geográfico

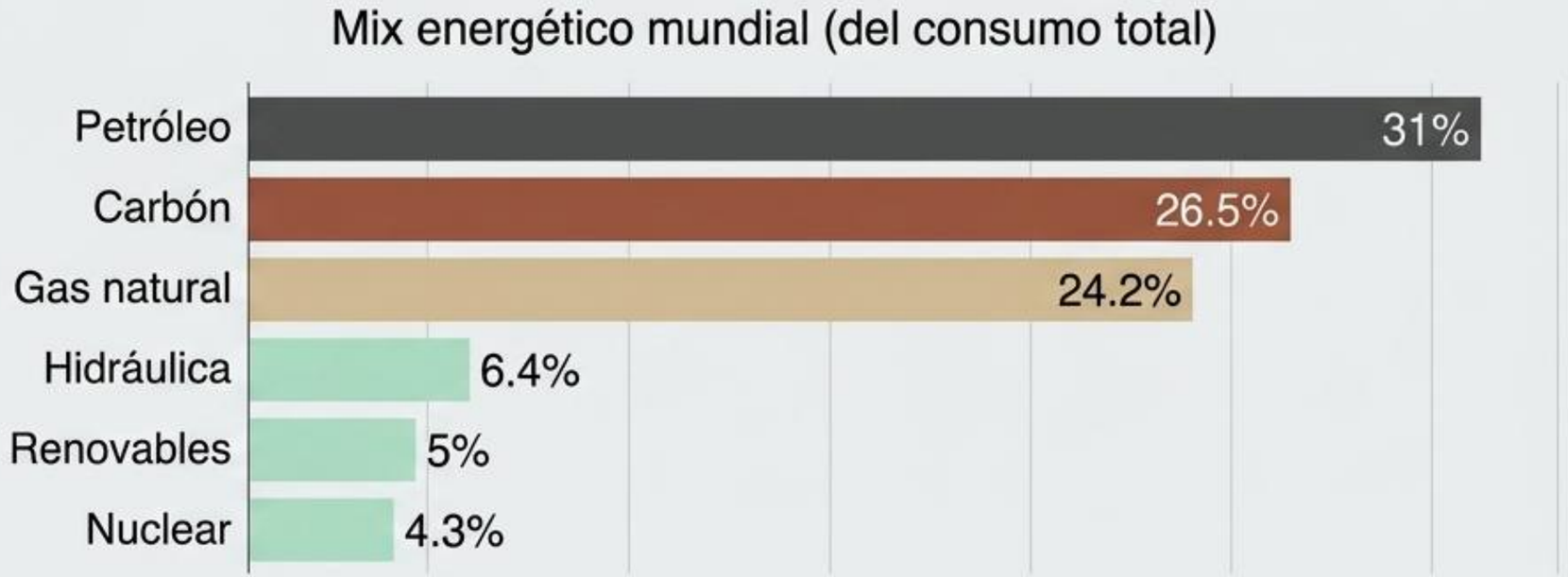
- **Causa:** Competencia global extrema de las grandes marcas occidentales por ofrecer los precios más bajos.
- **Proceso:** Concentración de millones de obreras en megafábricas de ZEE del sudeste asiático.
- **Impacto:** Riesgo severo de vulneración sistemática de derechos laborales (colapso Rana Plaza, 1.134 muertes).

RETO 3 **Mira la etiqueta de tu ropa: ¿Quién se lleva el verdadero beneficio de tus pantalones? ¿A costa de qué condiciones vitales?**

NotebookLM

La adicción fósil: El motor primario de la industria

La industria devora el 37% de toda la energía generada en el planeta. Un aplastante 81% sigue siendo fósil.



Petróleo (31%): Combustible dominante. Controlado por el cártel OPEP+. Reto inminente: el Peak Oil (declive irreversible por agotamiento).

Carbón (26,5%): El recurso más barato pero el más letal en emisiones climáticas.

Gas Natural (24,2%): Puente temporal, pero genera dependencia geopolítica crítica (ej. Guerra de Ucrania).

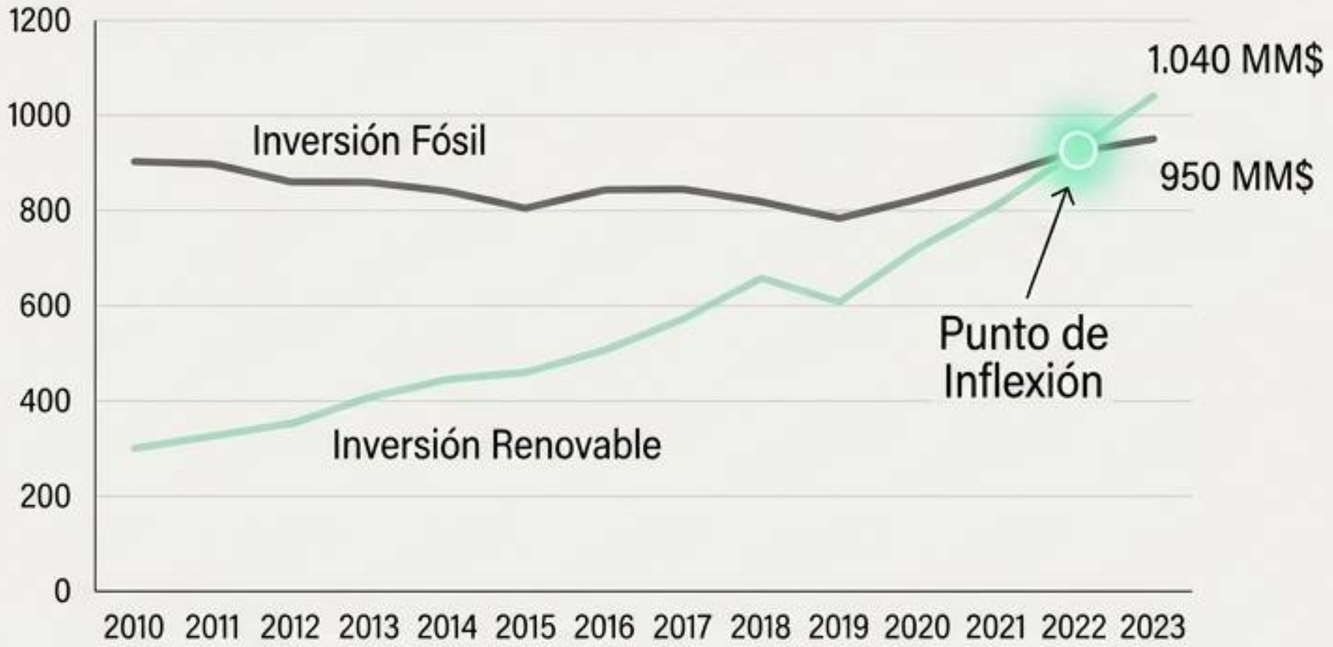
Trinomio Geográfico

- **Causa**: La altísima densidad energética de los hidrocarburos y su precio históricamente artificialmente bajo.
- **Proceso**: Perforación masiva y construcción de oleoductos/gasoductos que cruzan fronteras, dictando alianzas militares.
- **Impacto**: Emisión masiva de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y aceleración crítica del calentamiento global.

NotebookLM

El cruce histórico: Nuclear y Renovables en transición

Trayectorias de Inversión Global (MM$)



Las Renovables (13,4% y en auge)

- **Hito:** La capacidad solar se ha multiplicado x100 en una década gracias a su abaratamiento extremo.
- **Cuello de botella:** La intermitencia. El sol no brilla las 24 horas y el viento no sopla a voluntad.

Energía Nuclear (4,3%)

- **Ventaja:** Cero emisiones de CO_2. Gran estabilidad de red.
- **Freno:** Rechazo social por accidentes (Fukushima) y gestión milenaria de residuos radiactivos.

Trinomio Geográfico

Causa

Urgencia climática global (Acuerdo de París) y desplome en los costes de paneles solares.

Proceso

Ocupación de vastas extensiones de suelo rural para huertos solares y parques eólicos terrestres o marinos.

Impacto

Reducción de la huella de carbono, pero generación de conflictos por el uso del territorio (vs. agricultura).

NotebookLM

El desafío 100% verde de España



El potencial de España:

- Ya genera el 50% de su electricidad mediante **fuentes renovables limpias** (REE, 2023).
- Es el 2.º país europeo en horas de sol.

Venciendo a la intermitencia (para un día nublado sin viento):

1. **Baterías a escala de red** (requieren litio masivo).
2. **Hidrógeno verde** (usar exceso solar para generar gas almacenable).
3. Interconexiones eléctricas fuertes con Francia y Marruecos.

Trinomio Geográfico

- **Causa:** Condiciones climáticas óptimas y urgencia económica de reducir dependencia exterior (74%).
- **Proceso:** Transición de un sistema centralizado (pocas térmicas gigantes) a distribuido (miles de paneles y molinos).
- **Impacto:** Ganancia de soberanía energética frente al exterior a costa de una profunda alteración paisajística rural.

RETO 4

¿Podemos vivir en España **solo del sol y el viento**? ¿Cómo encendemos una fábrica una noche de invierno sin viento?

NotebookLM

La paradoja de la transición: La nueva geopolítica minera



El ocaso del ayer: Fin de la minería fósil. España cerró sus últimas minas de carbón en 2019, sumiendo a las comarcas en crisis demográfica.



El hambre del mañana: Un vehículo eléctrico requiere 6 veces más minerales que uno de gasolina.

Minerales Críticos (Lista UE de 34 elementos vitales):
- **Litio:** Domina Chile y Australia.
- **Cobalto:** 70% extraído en la inestable R.D. del Congo.
- **Tierras Raras:** Refino monopolizado casi en su totalidad por China.

Trinomio Geográfico

Causa
Baterías avanzadas y motores eléctricos exigen elementos químicos específicos de alta conductividad.

Proceso
Apertura de inmensas fronteras extractivas en Sudamérica y África; Pekín controla cadenas de suministro.

Impacto
Vulnerabilidad geopolítica extrema de Europa, que depende de terceros para cumplir su agenda climática.

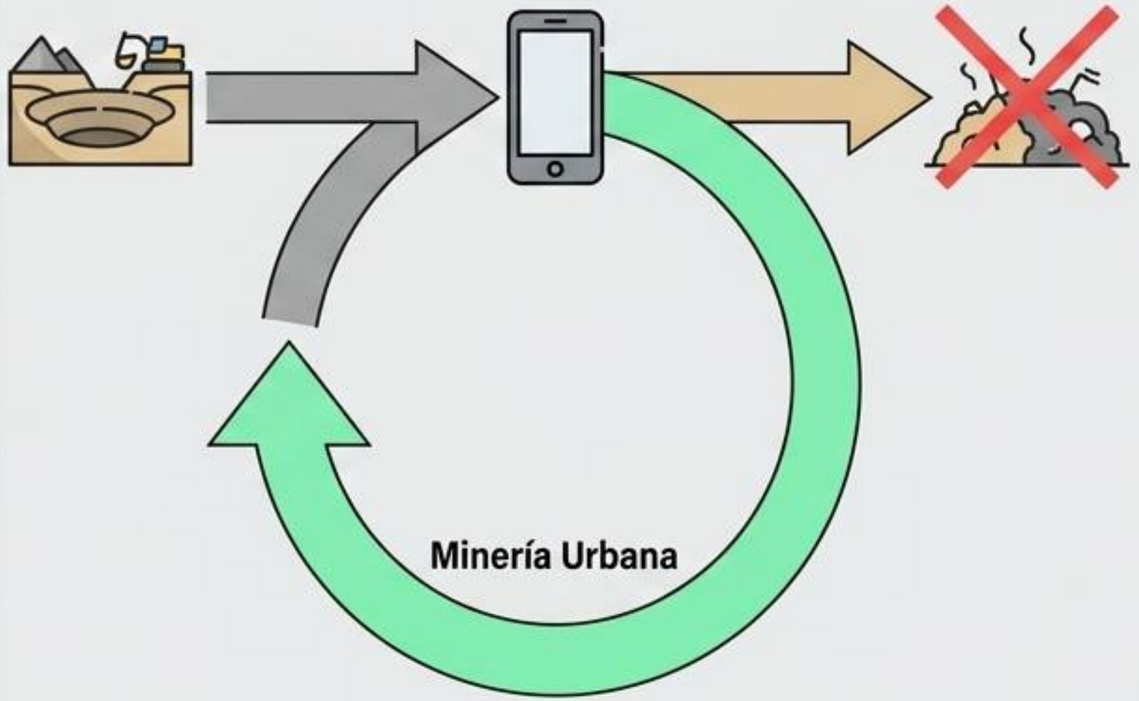
NotebookLM

Minería urbana y el lado oscuro del coche eléctrico

El impacto oculto de la extracción:
La minería a cielo abierto seca acuíferos (ej. Salar de Atacama por el litio), contamina suelos con balsas de lodos tóxicos (desastre de Aznalcóllar) y desplaza comunidades.

La solución: Minería Urbana
- En 1 millón de teléfonos móviles desechados hay 24 kg de oro y 350 kg de plata.
- Fallo actual: Solo reciclamos correctamente el 22,3% del e-waste global. El resto contamina vertederos del Sur Global.

Trinomio Geográfico
- Causa: Agotamiento de yacimientos geológicos de alta pureza y presión sobre ecosistemas vírgenes.
- Proceso: Acumulación de basura tecnológica en el Tercer Mundo frente a lentas plantas de reciclaje en Europa.
- Impacto: Desperdicio absurdo de recursos finitos y envenenamiento de suelos por metales pesados.



RETO 5
¿Es el coche eléctrico que 'salva el planeta' un vehículo que contamina en el país de origen de sus minerales?

NotebookLM

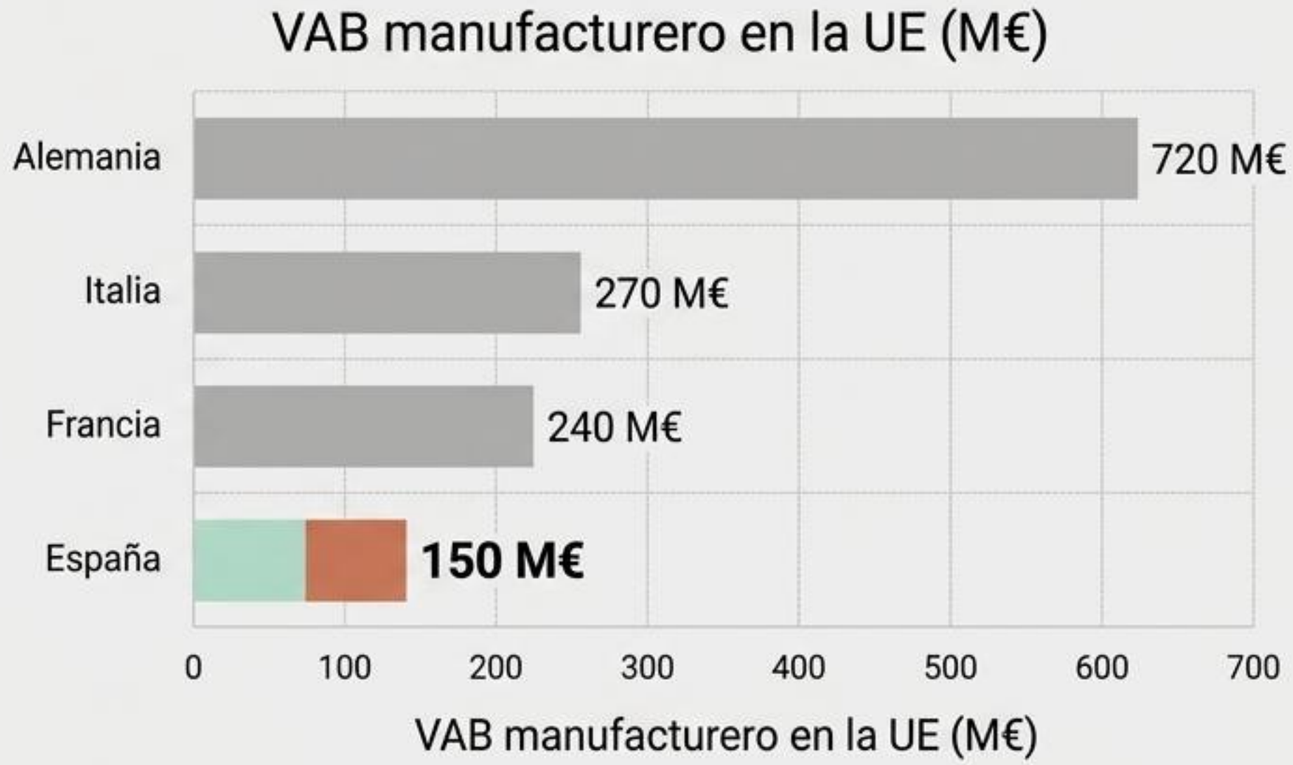
Supervivencia industrial: España y la Unión Europea

España: Sombras y Luces

- **Debilidades:** Inversión pálida en I+D+i (1,4% frente al 2,2% UE), dependencia energética masiva (74%), tamaño reducido de pymes, y excesiva concentración territorial.
- **Fortalezas:** 8.º productor mundial de coches, agroalimentación líder y un potente polo farmacéutico.

La contraofensiva europea (Pacto Verde y Ley de Chips)

- **Objetivo existencial:** Reindustrialización verde y digital.
- Pasar de fabricar el 9% de los microchips mundiales al 20% en 2030.



Trinomio Geográfico

- **Causa:** Riesgo inminente de irrelevancia económica de Europa entre los bloques de EE. UU. y China.
- **Proceso:** Inyección masiva de fondos públicos europeos (Next Gen) para modernizar la industria física.
- **Impacto:** Refuerzo del tejido productivo, aunque arriesga aumentar la brecha entre regiones ricas y pobres de España.

NotebookLM

Motor del Mediterráneo: Los clústeres de la Comunitat Valenciana



Peso económico: 4.ª comunidad autónoma en producción (29.000 millones € de PIB).

- **Cerámica (La Plana / Castelló)**: Concentra el 80% de la producción española. España es el 2.º exportador mundial.
- **Juguete (Foia de Castalla / Ibi)**: El polo tradicional del plástico y el diseño lúdico.
- **Textil y Mueble (Alcoi, Ontinyent, Gandia)**: Innovación en tejidos técnicos tras la crisis asiática.
- **Química y Logística (Port de Sagunt)**: Industria pesada vinculada al transporte marítimo.

Trinomio Geográfico

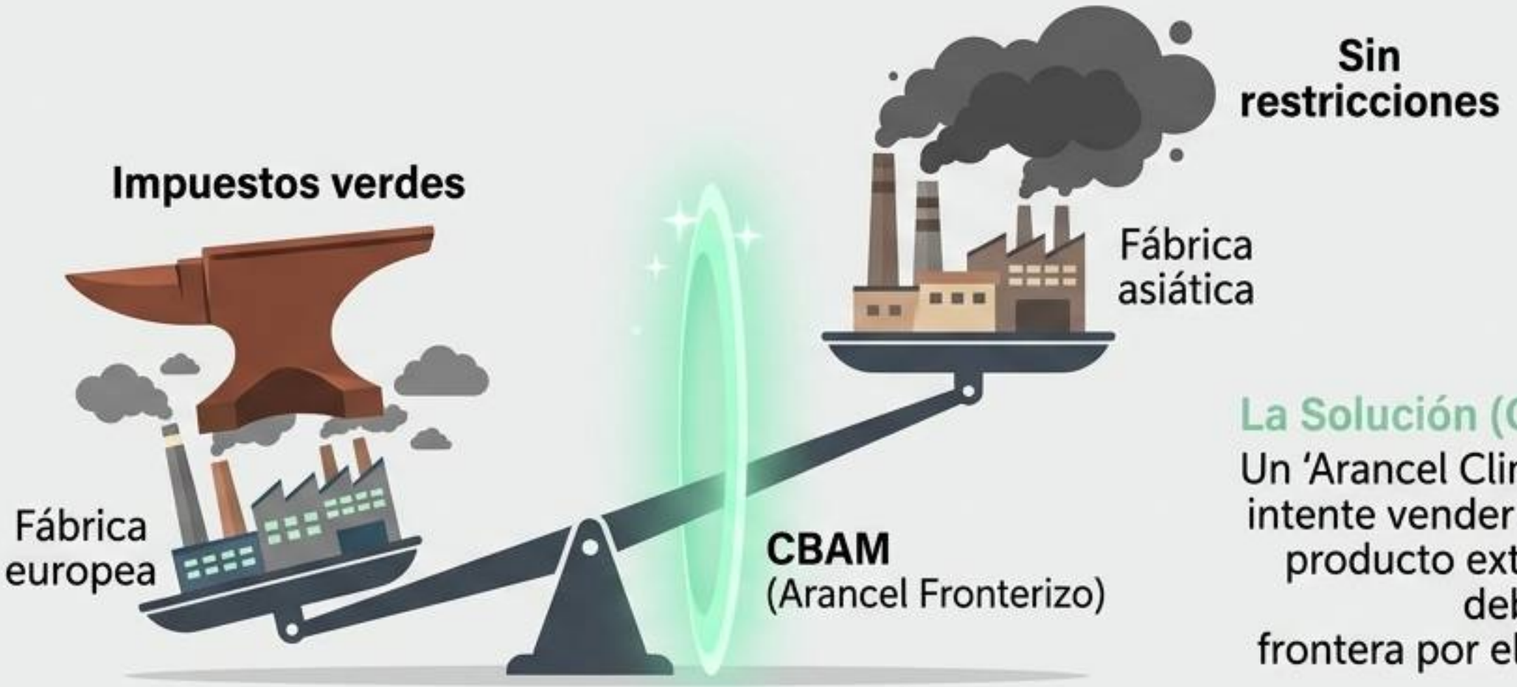
- **Causa:** Tradición artesanal burguesa sumada al impulso exportador natural de los puertos mediterráneos.
- **Proceso:** Agrupación espacial (clúster) donde pueblos enteros se especializan en un único producto internacional.
- **Impacto:** Generación de riqueza muy localizada, pero altamente expuesta a los precios del gas internacional.

NotebookLM

La trampa de la Fuga de Carbono y el Pacto Verde

La paradoja ambiental:
Si la UE exige reducir emisiones un 55% para 2030, industrias pesadas (cerámica, químicas) amenazan con mudarse a Asia.

Fuga de Carbono:
Fábricas se van -> Europa baja emisiones -> China fabrica quemando carbón -> Las emisiones globales suben.



La Solución (CBAM 2023):
Un 'Arancel Climático'. Quien intente vender en Europa un producto extranjero sucio, debe pagar en la frontera por el CO_2 emitido.

Trinomio Geográfico

- **Causa**: Legislación ambiental estricta operando en un mercado globalizado sin reglas uniformes.
- **Proceso**: Desplazamiento chantajista de industrias contaminantes hacia paraísos de laxitud ambiental.
- **Impacto**: Necesidad de la UE de aplicar proteccionismo ecológico pionero para salvar el clima.

RETO 6
¿Puede el 'Pacto Verde' provocar el cierre de fábricas europeas regalando la producción a China? ¿Es justo imponer un arancel climático a las mercancías extranjeras?

NotebookLM