



COMPROMISO
Asturias XXI

THINK TANK ENERGIA E INFRAESTRUCTURAS



www.compromisoasturiasxxi.es



Sesión interna: Webinar*

23 DE MAYO

17:30a 18:30h



“Los Desafíos del Camino Hacia un Sector Siderúrgico Sostenible”



Yago Reglero
Industry Transition Decarbonization
Socio colaborador CAXXI



ASTURIAS
THINK TANK
ENERGÍA E
INFRAESTRUCTURAS

COMPROMISO
Asturias XXI

**Exclusivo para socios colaboradores, asociados corporativos y partners*

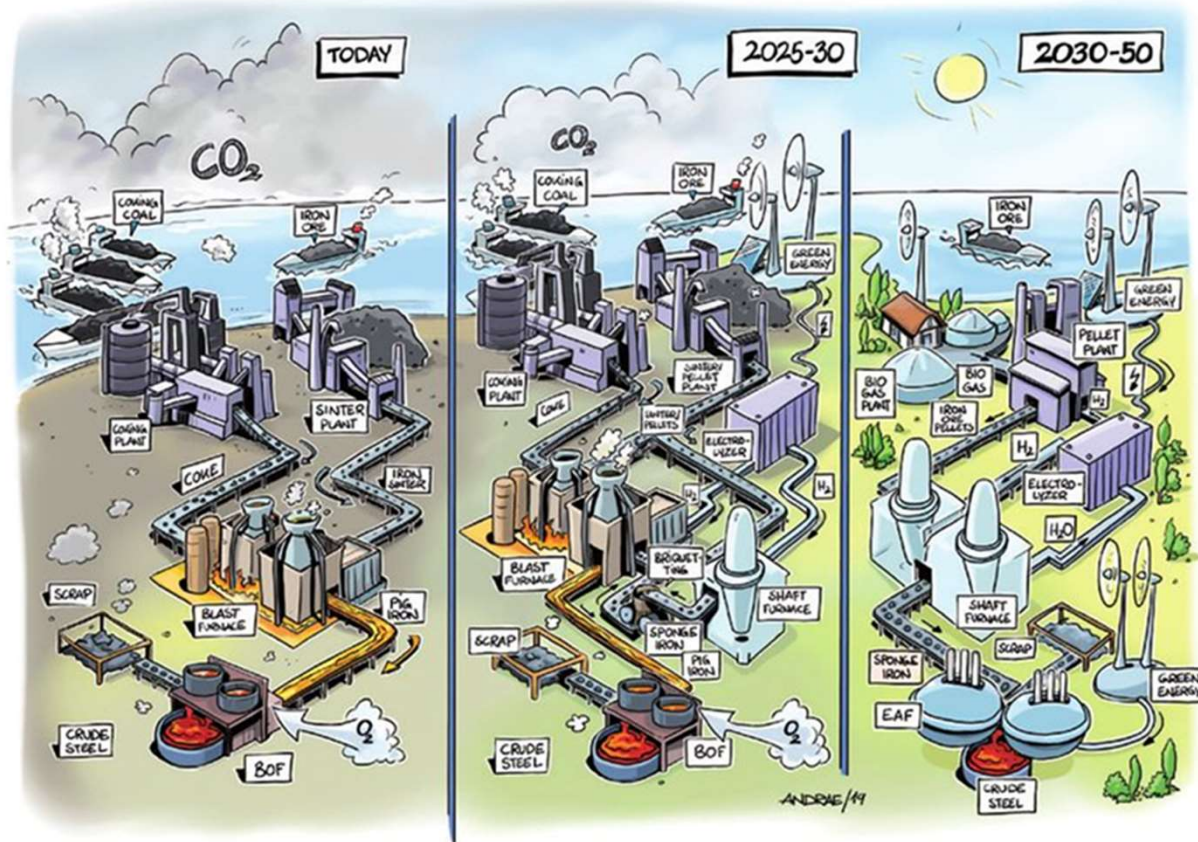
REGISTER NOW



www.compromisoasturiasxxi.es



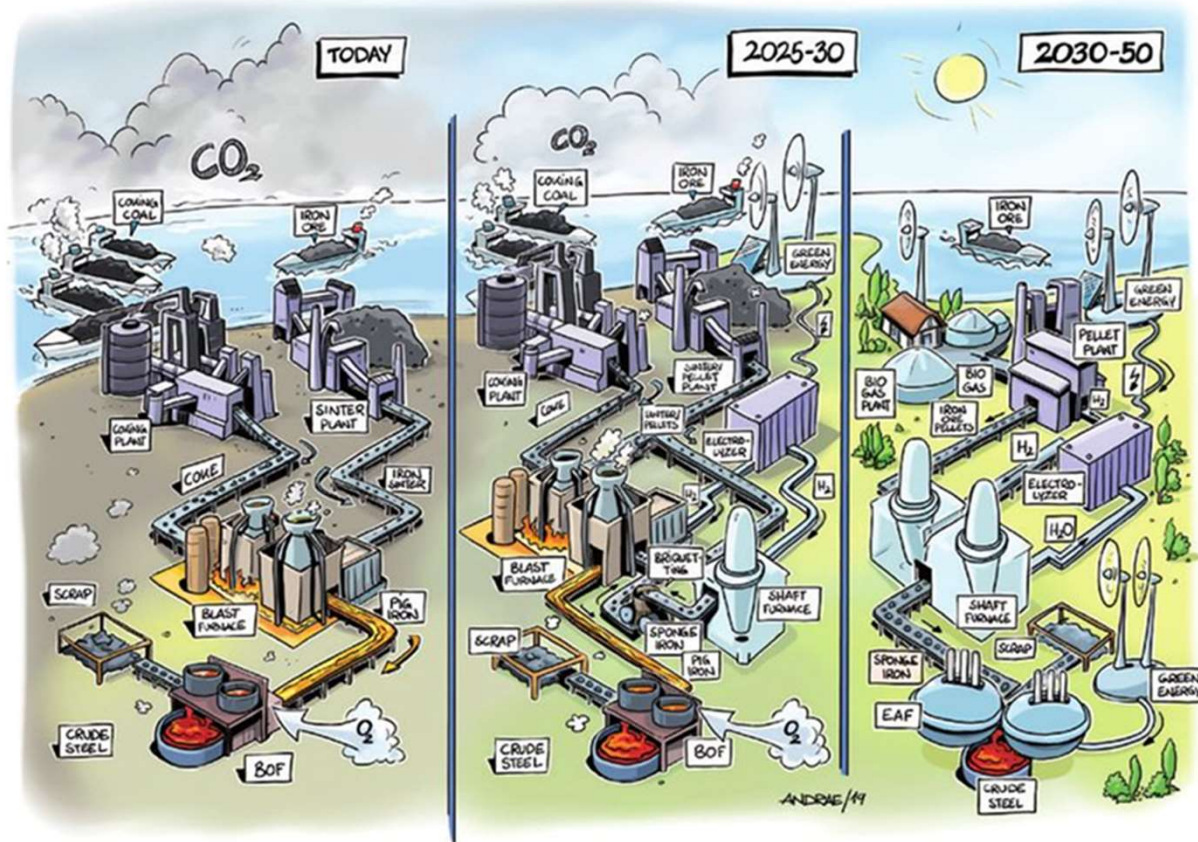
Siderurgia 2050



¿Qué queremos ser?



Siderurgia 2050



El sector siderúrgico en Asturias representa más de un **10% del PIB** “Directo”

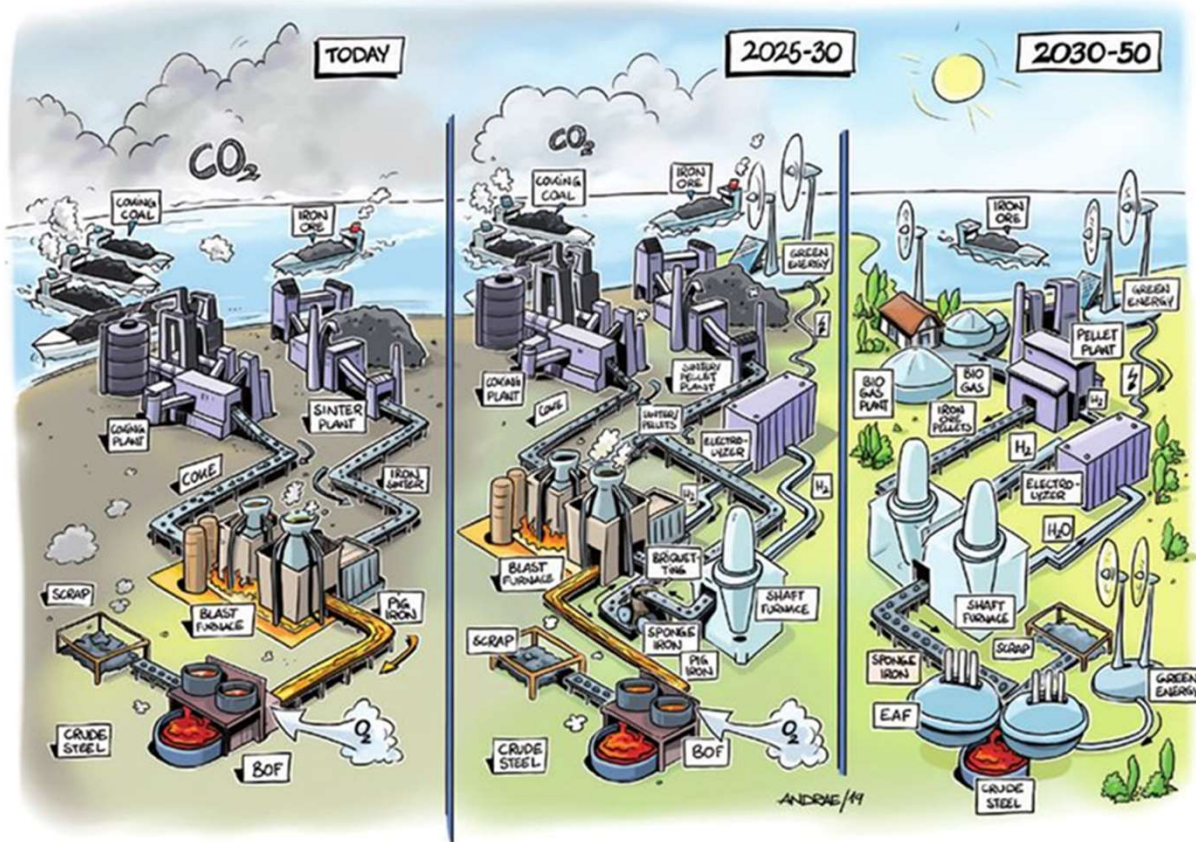
Emplea a más de **5000 trabajadores**

7,4 % Producción Europea de Acero

7% de emisiones de CO₂ Nacional



Siderurgia 2050

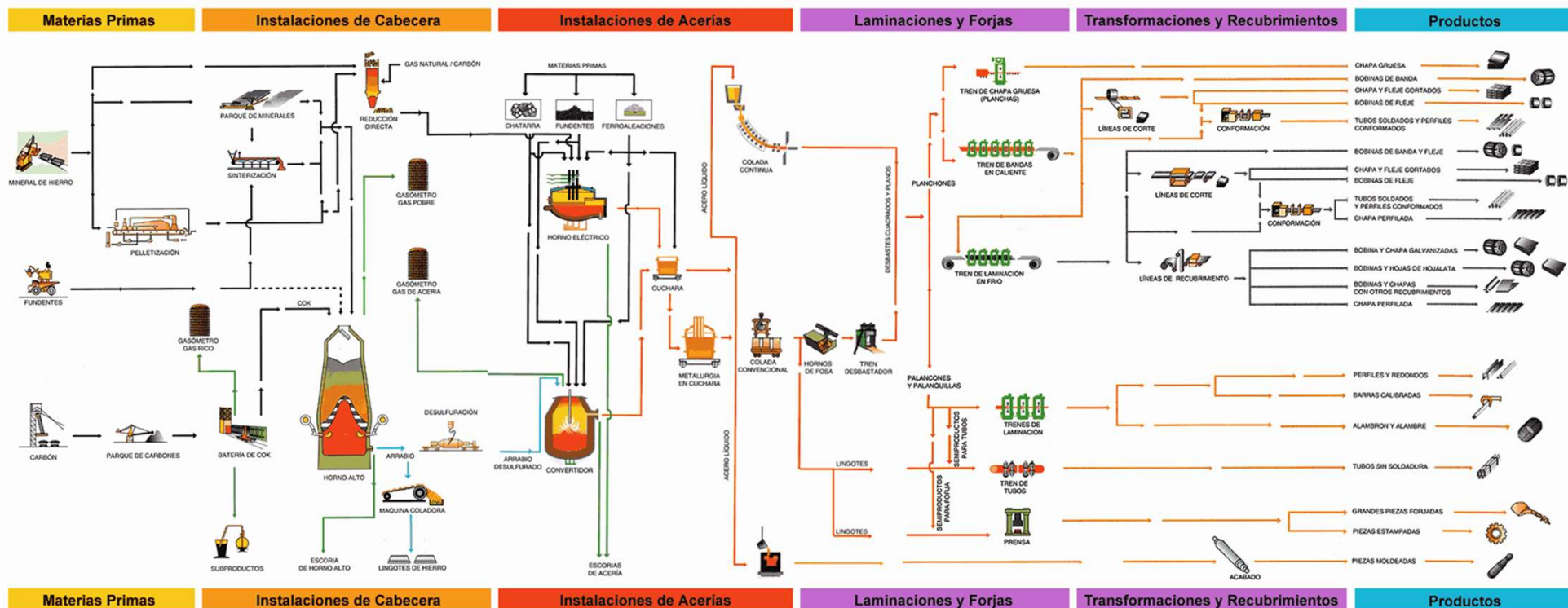


*Las empresas del sector aseguran que la descarbonización se realizará, pero **no a cualquier precio***



Las Rutas de Fabricación del Acero

COMPROMISO
Asturias XXI



COMPROMISO
Asturias XXI
Proceso Siderúrgico Integral Completo en AM-Asturias



www.compromisoasturiasxxi.es



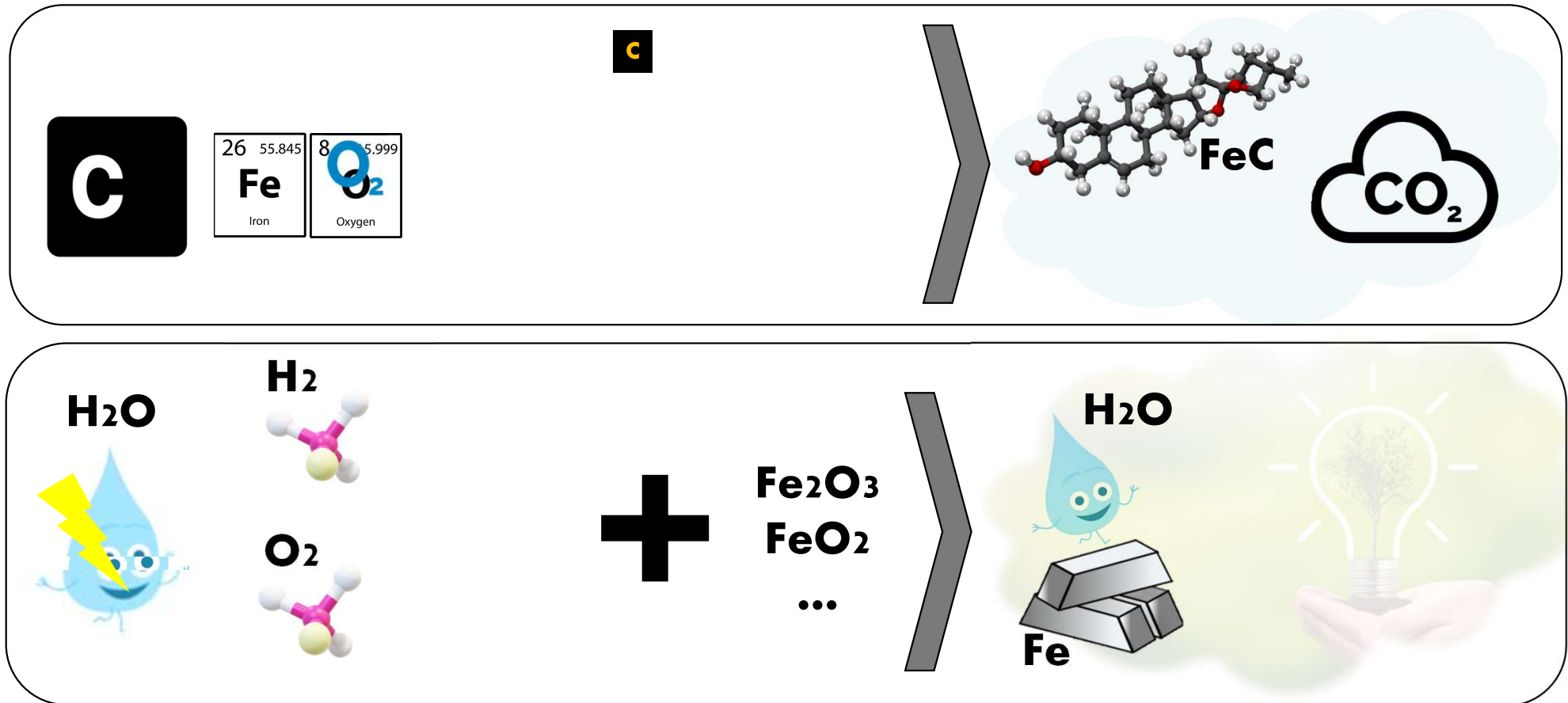
¿QUE ES LA REDUCCION DE MINERALES?

Un proceso que consiste en modificar la naturaleza química de los minerales para **separar el metal de sus compuestos** sulfúricos, óxidos, silicatos o carbonatos.

Estos métodos dependen mucho del tipo de su composición química.

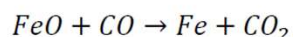
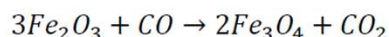
Precisamos de un agente reductor por ejemplo C,H₂, Gas Natural

Proceso de Reducción Directa del Hierro (DRI)

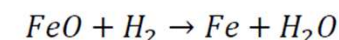
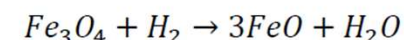
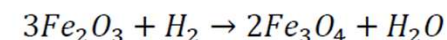
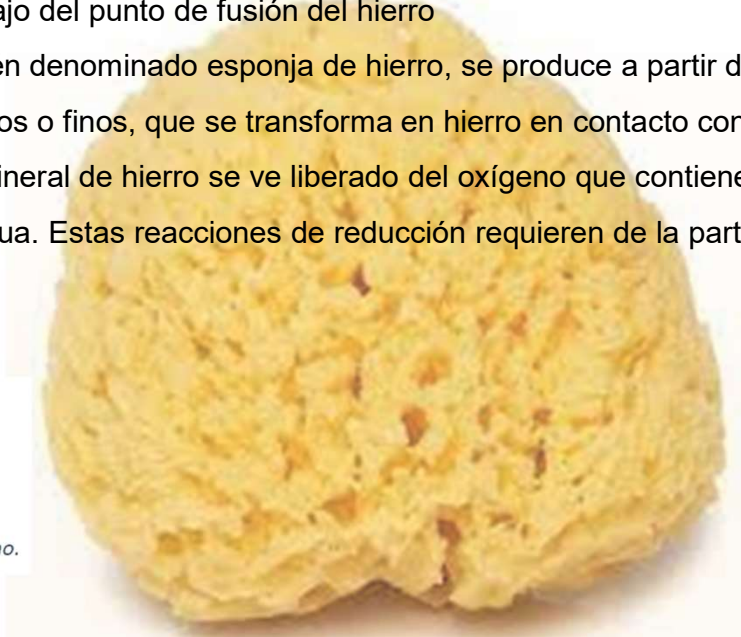


Las Rutas de Fabricación del Acero

- El término reducción directa denomina aquellos procesos de estado sólido que reducen los óxidos de hierro a la forma de hierro metálico a temperaturas por debajo del punto de fusión del hierro
- **El hierro de reducción directa**, también denominado esponja de hierro, se produce a partir de mineral de hierro preparado en forma de terrones, gránulos o finos, que se transforma en hierro en contacto con un gas reductor
- Mediante reacciones de reducción el mineral de hierro se ve liberado del oxígeno que contiene dando como producto de las mismas hierro metálico, CO₂ y/o agua. Estas reacciones de reducción requieren de la participación de CO y/o H₂ actuando como gases reductores.



Ecuación 1: Reacciones de reducción con monóxido de carbono.



Ecuación 2: Reacciones de reducción con hidrógeno.

- El hidrógeno y el CO requeridos para que tengan lugar estas reacciones se obtienen mediante un proceso de reformado de gas que tiene lugar en el conducto de entrada de gas de proceso al reactor y también en el interior de este.
- Los gases a partir de los cuales se obtiene el gas reformado pueden ser varios: gas natural, gas de cok e hidrógeno.



La Siderurgia en Asturias

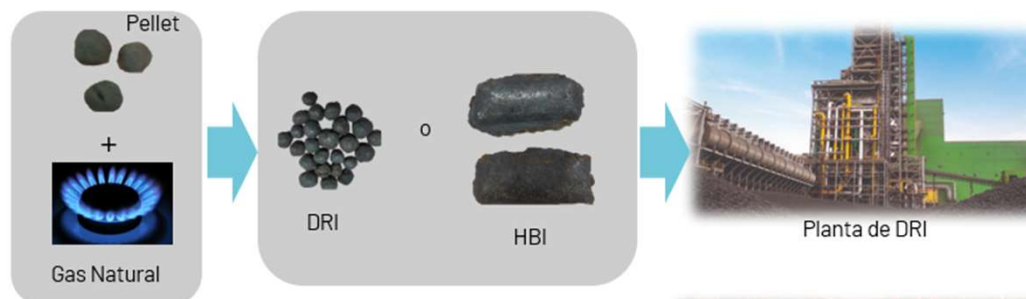


Las Rutas de Fabricación del Acero

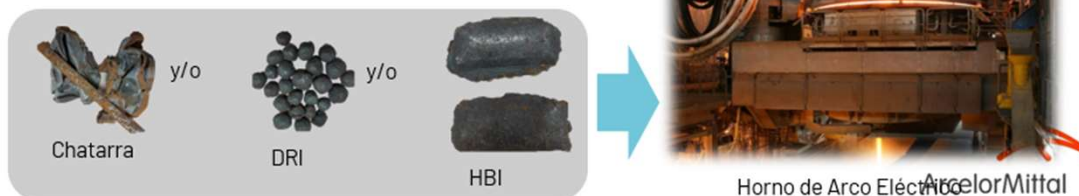
Ruta Integral (BF-BOF)



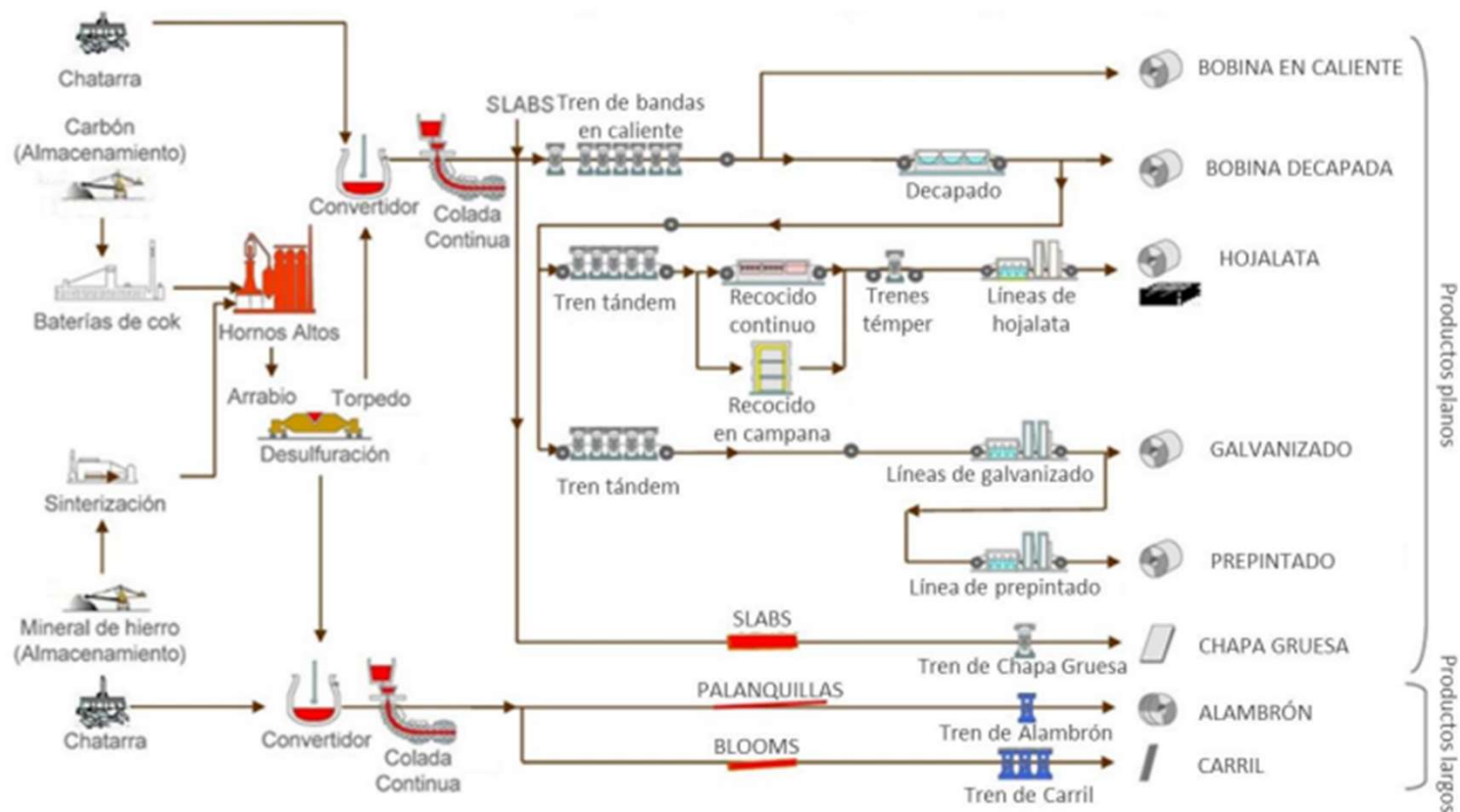
Reducción Directa (DRI)



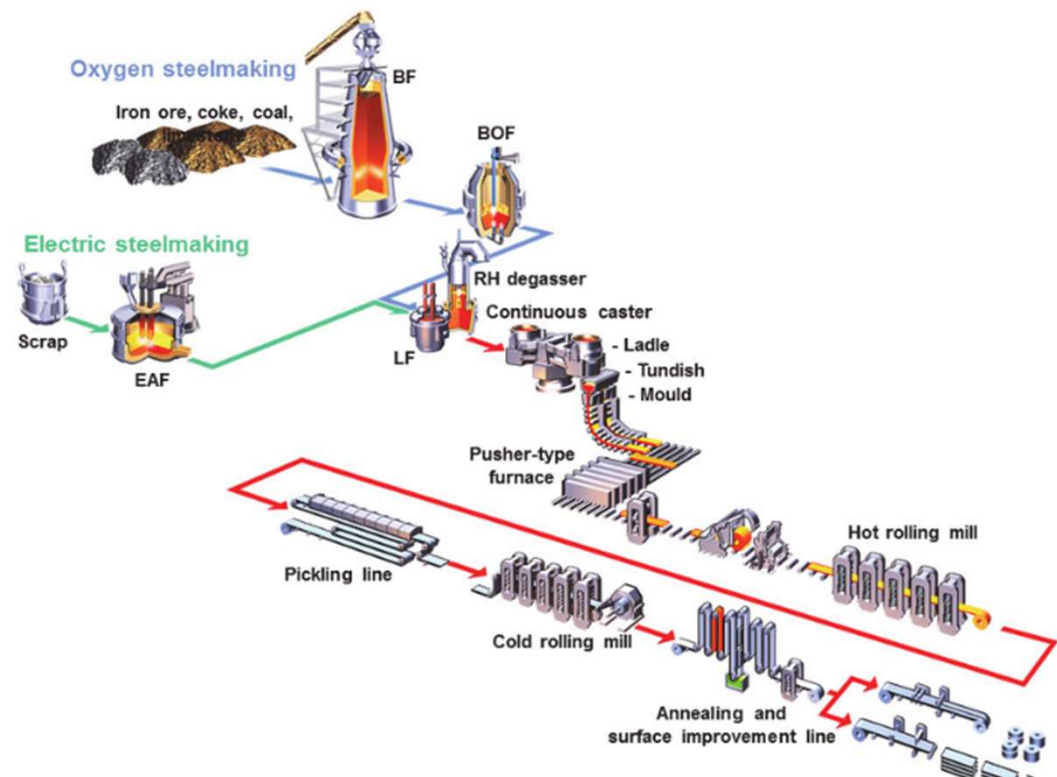
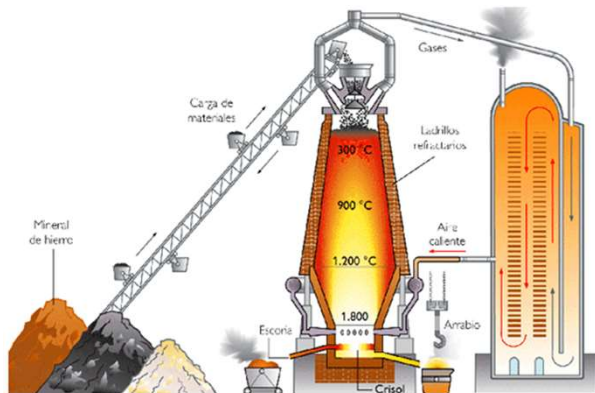
Ruta Eléctrica (EAF)



Las Rutas de Fabricación del Acero

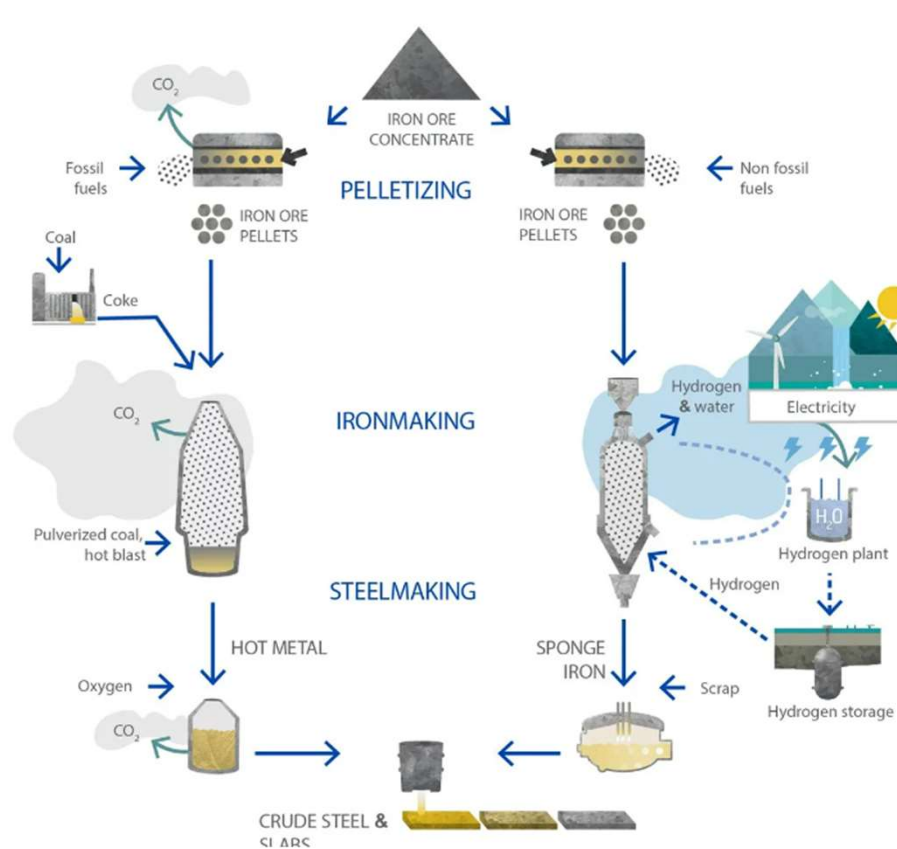


Las Rutas de Fabricación del Acero



Las Rutas de Fabricación del Acero

COMPROMISO
Asturias XXI

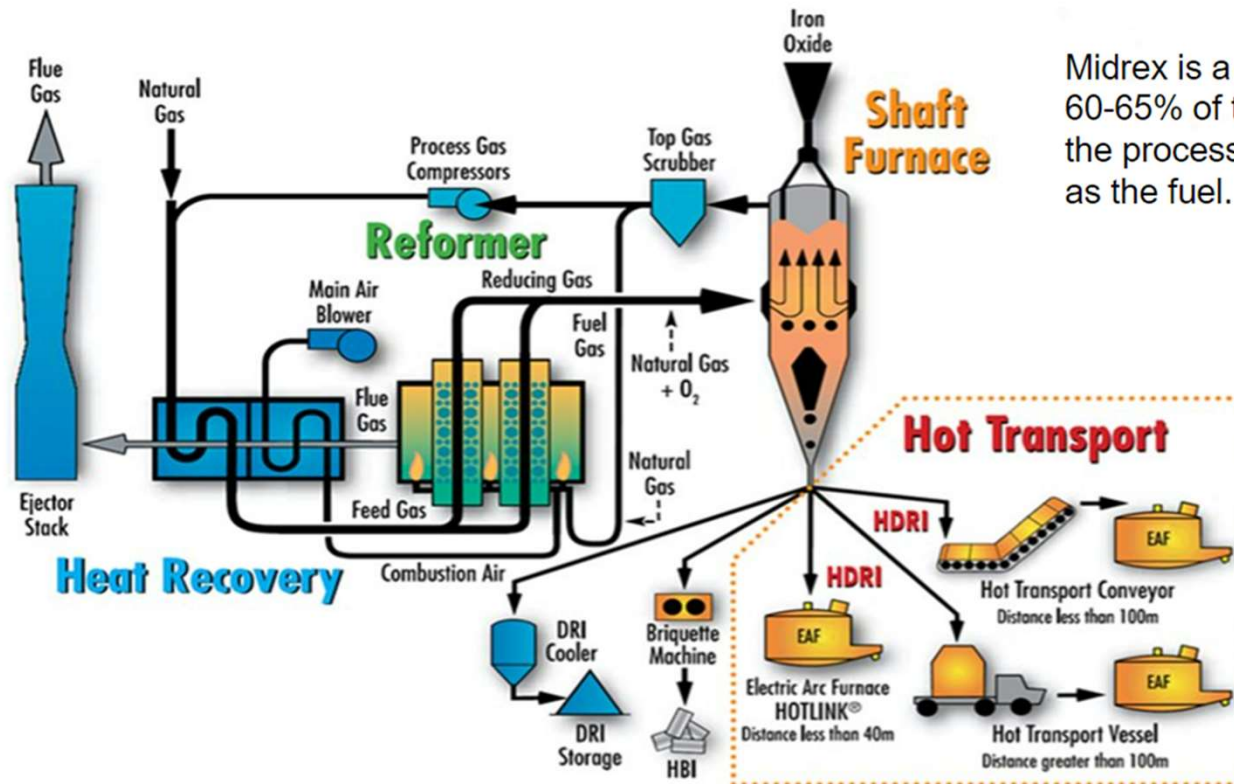


www.compromisoasturiasxxi.es



Las Rutas de Fabricación del Acero

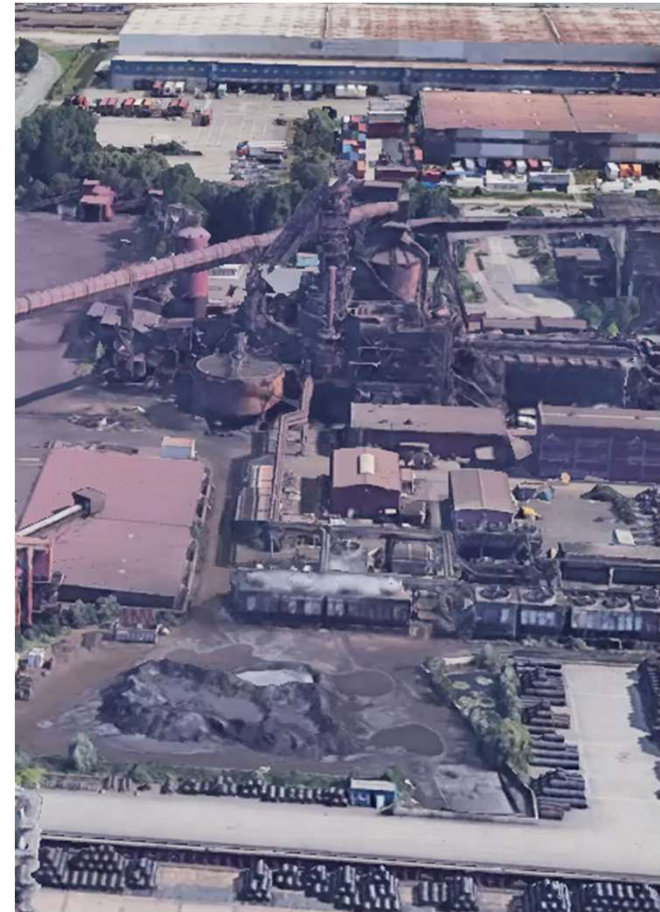
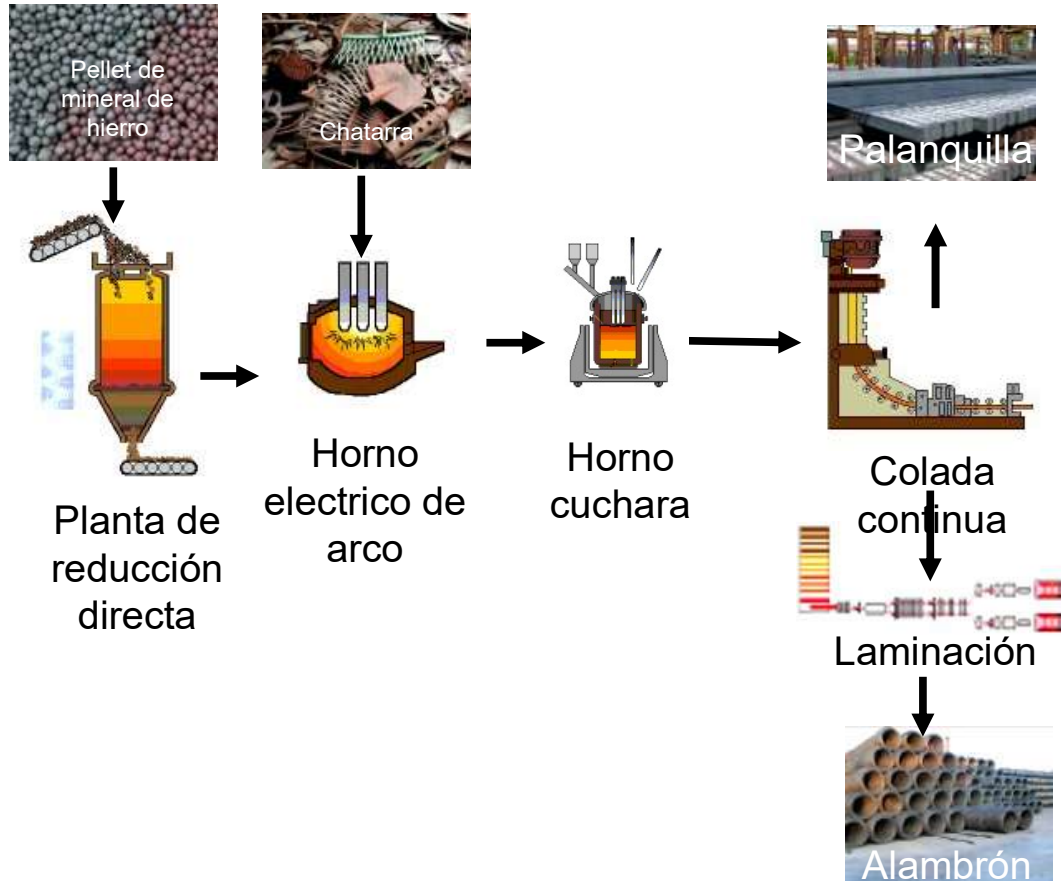
Standard Midrex Scheme



Midrex is a close loop process: 60-65% of top gas is recycled to the process, and 30-35% is used as the fuel.



Las Rutas de Fabricación del Acero



Las Rutas de Fabricación del Acero

2 mtpa Suez Steel, Egypt

Height: 38 m

Weight: 507 t

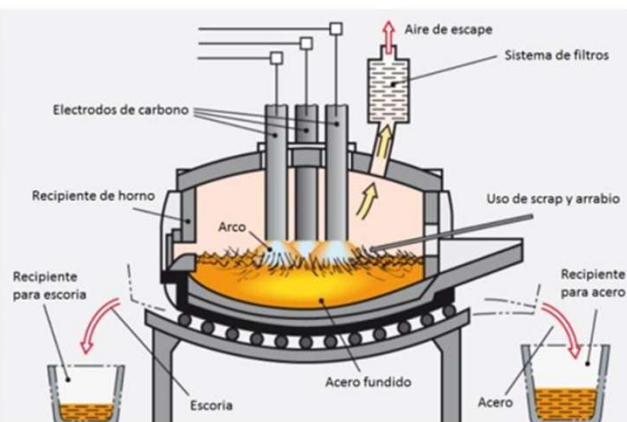
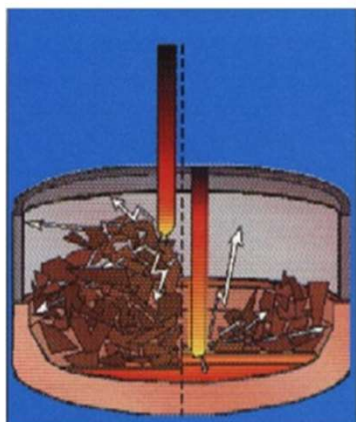
OD: 9.76 m

ID: 6 m

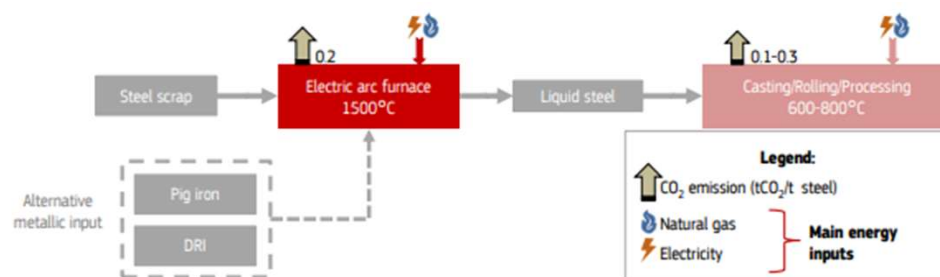
2 mtpa shaft for Emirates Steel



Las Rutas de Fabricación del Acero



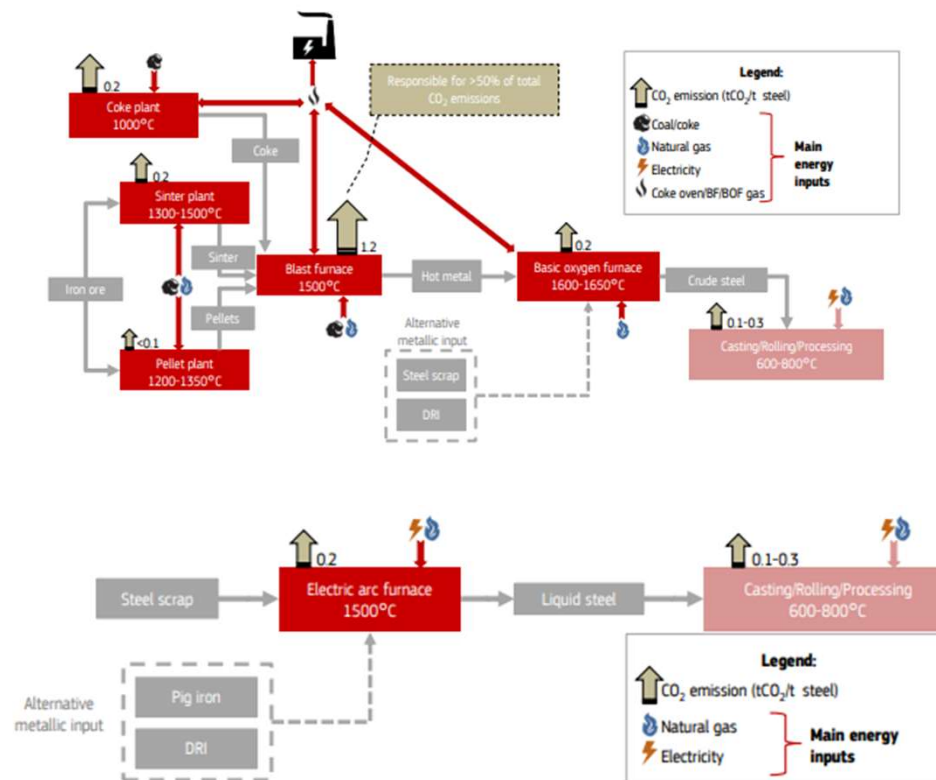
Las Rutas de Fabricación del Acero



Source: JRC



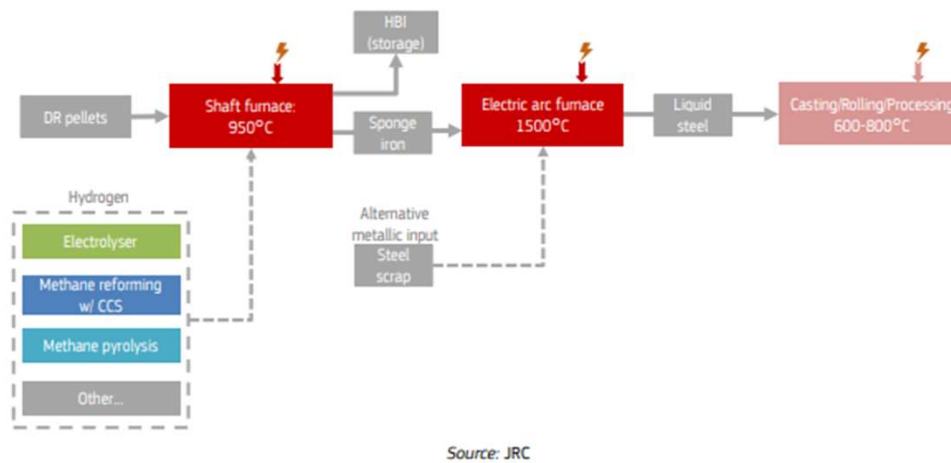
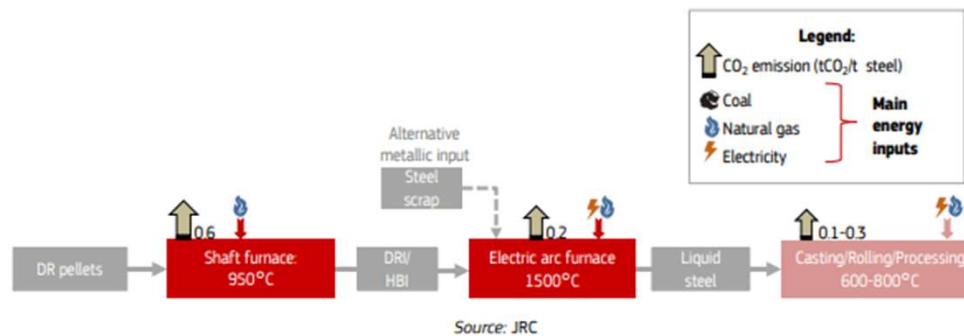
Las Rutas de Fabricación del Acero



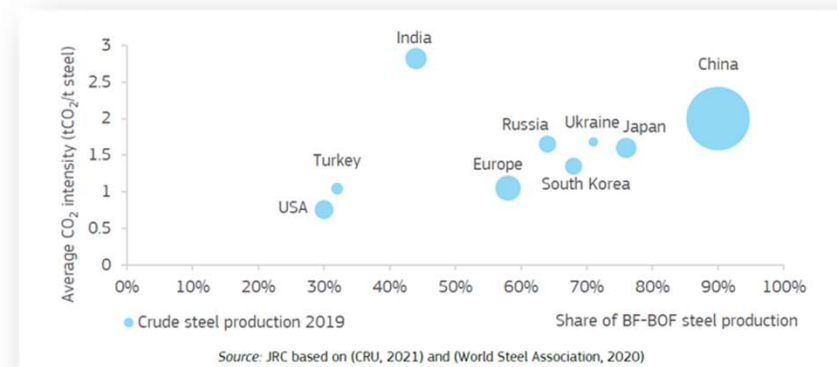
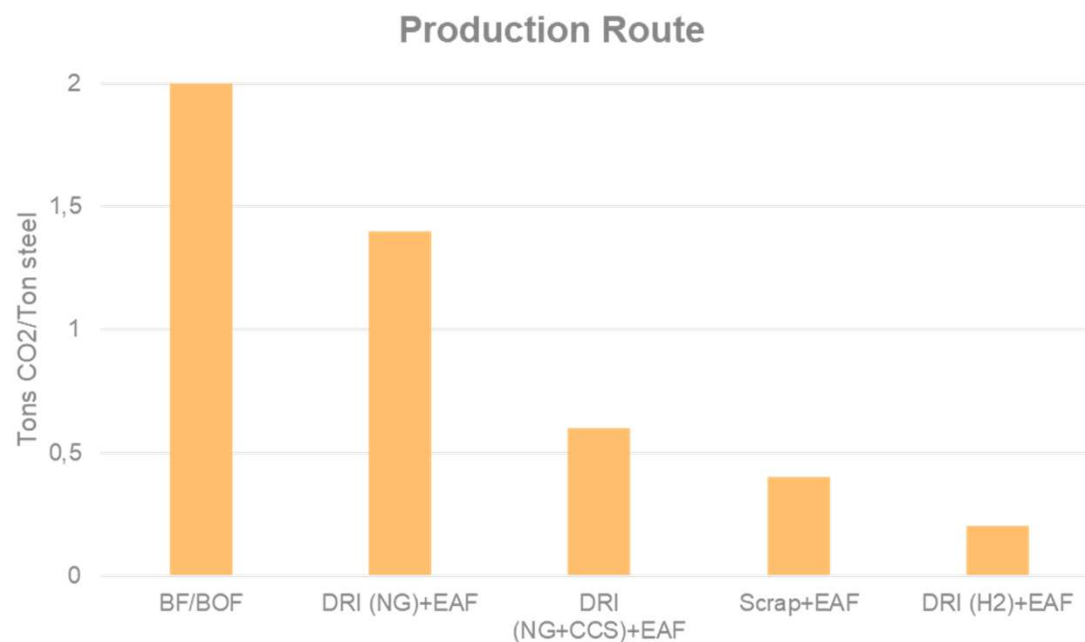
Source: JRC



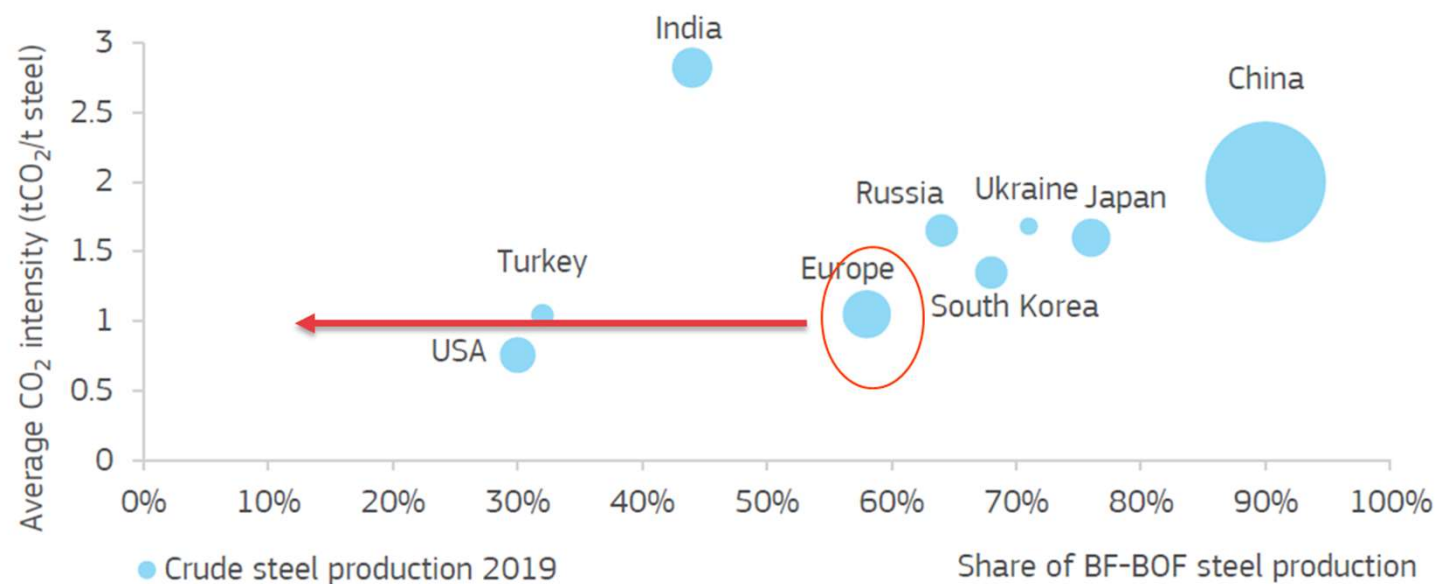
Las Rutas de Fabricación del Acero



Intensidad de Emisiones.



Intensidad de Emisiones.



Source: JRC based on (CRU, 2021) and (World Steel Association, 2020)

EU no es el más contaminante. CHINA va a hacer algo?





COMPROMISO
Asturias XXI



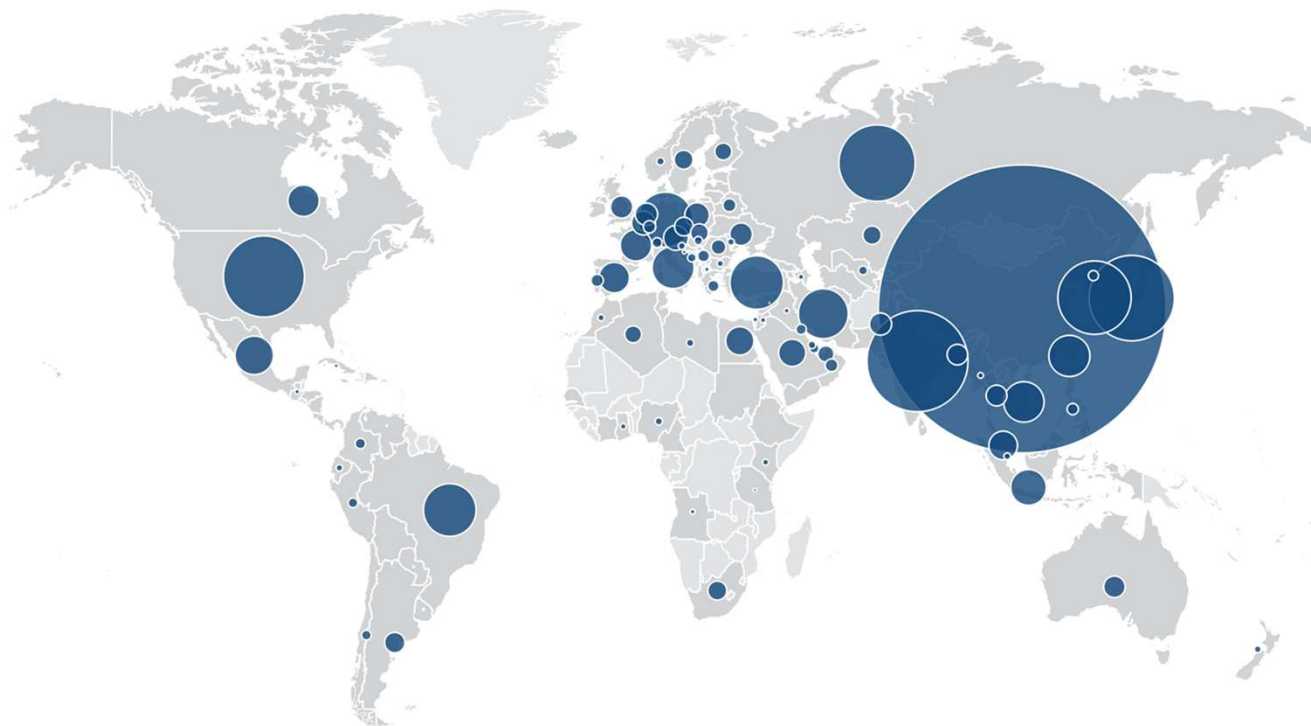
www.compromisoasturiasxxi.es



La Producción de Acero

2022

Total production of crude steel (thousand tonnes)



© 2023 World Steel Association



www.compromisoasturiasxxi.es



La Producción de Acero

CHINA

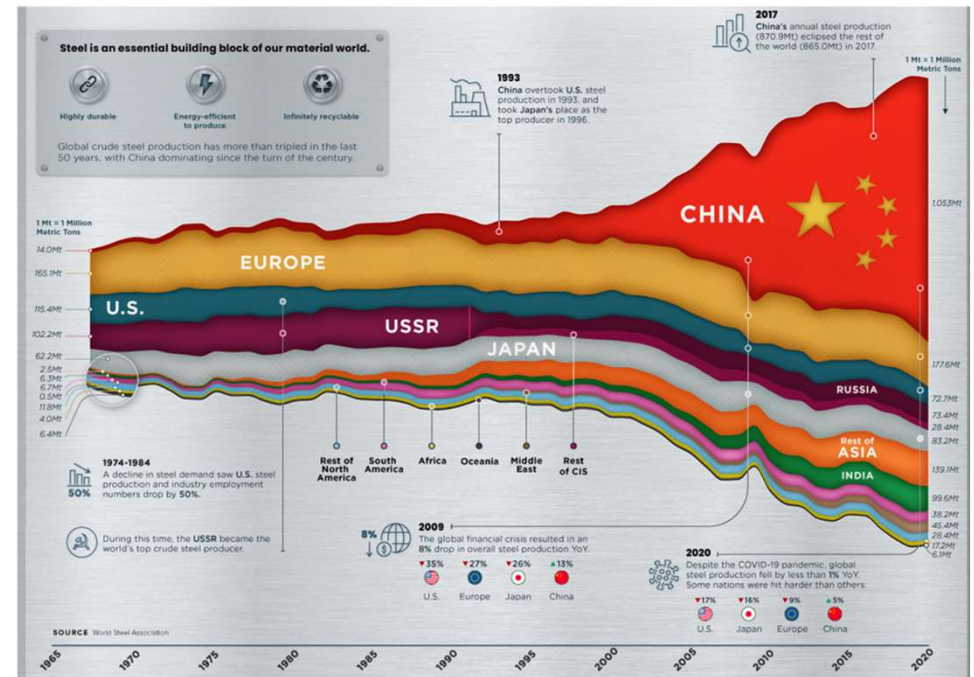
- A partir de la década de los 90 el despegue de la economía China, impulsa a este país como uno de los mayores productores y consumidores de acero en el mundo.
- El sector pasa a ser “semi liberalizado”.
- China pasa a ser mayor importador de hierro y carbón siderúrgico.

INDIA

- Crecimiento de la economía del país: inversiones en infraestructuras
- Tecnologías de fabricación diversas

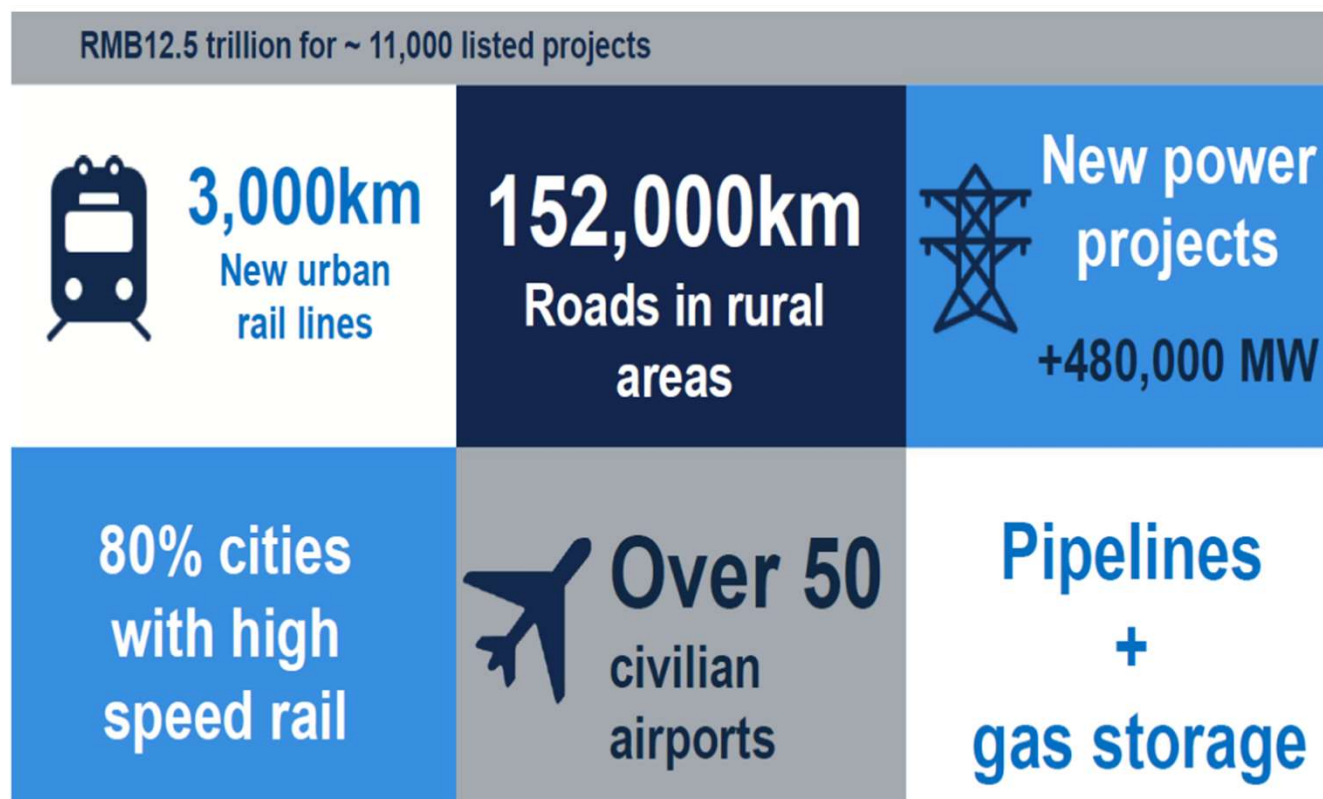
EUROPA

- Cambio modelo de producción: Acero Verde



La Producción de Acero

13° PLAN QUINQUENAL CHINO 2016 - 2020



La Producción de Acero



COMPROMISO
Asturias XXI

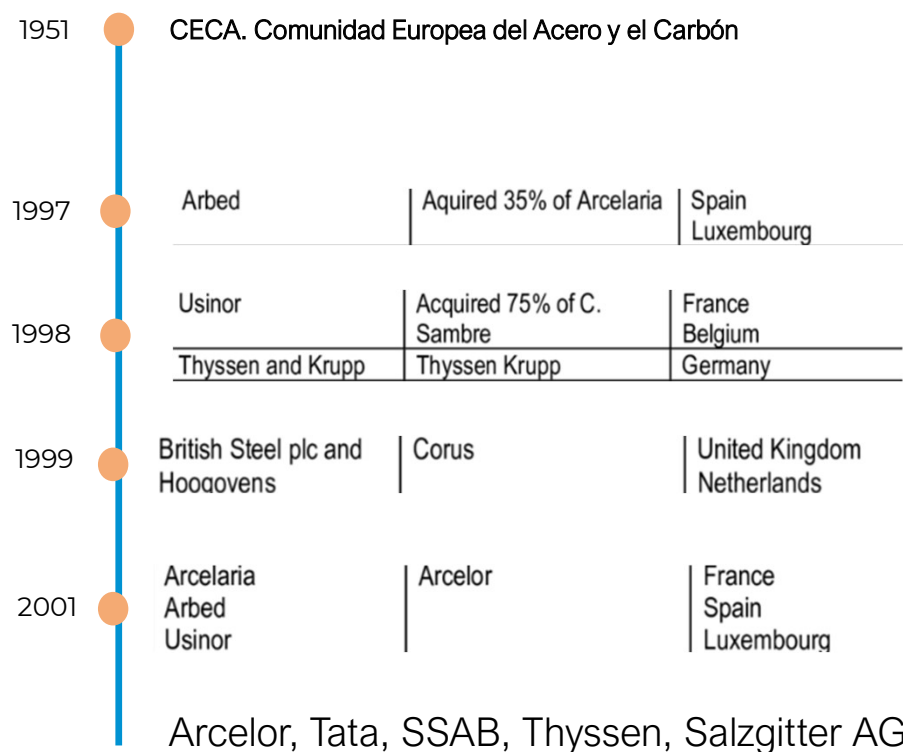


www.compromisoasturiasxxi.es



La Siderurgia en Europa

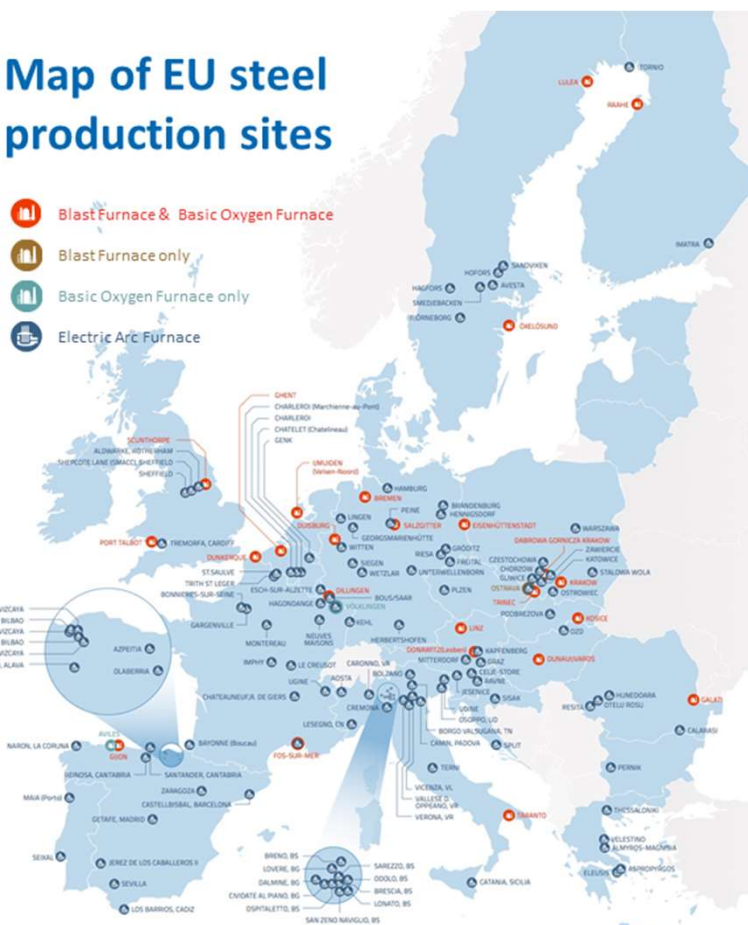
La industria siderúrgica de la Unión Europea: de Nacional a una Industria Continental



La Siderurgia en Europa

Map of EU steel production sites

-  Blast Furnace & Basic Oxygen Furnace
-  Blast Furnace only
-  Basic Oxygen Furnace only
-  Electric Arc Furnace



Blast Furnace & Basic Oxygen Furnace

Location	Hot Metal Capacity ('000 tonnes/year)	Finished Steel Capacity ('000 tonnes/year)	No. of Furnaces
AUSTRIA			
DONAWITZ (Leoben)	1370	1370	2
LINZ	4340	6000	3
BELGIUM			
GHEENT	4430	5000	2
CZECH REPUBLIC			
OSTRAVA	3200	2400	3 - BF only
TRINEC	2100	2400	2
FINLAND			
RAAH	2400	2600	2
FRANCE			
DUNKERQUE	6800	6750	3
FOS SUR MER	5160	5100	2
GERMANY			
BREMEN	3960	3800	2
DILLINGEN	4790	2760	2
DUISBURG	11600	11560	4
EISENHÜTTENSTADT	2340	2400	2
SALZGITTER	4800	5200	3
VÖLLINGEN	3240	3240	BOF only
HUNGARY			
DUNAÚJVÁROS	1310	1650	2
ITALY			
TARANTO	9590	11500	4
NETHERLANDS			
IJMUIDEN (Velsen Noord)	6310	7500	2
POLAND			
GAJONOWA GORNICA	4500	5000	2
KRAKOW	1310	2600	1
ROMANIA			
GALATI	3250	3200	2
SLOVAKIA			
KOSICE	2850	4500	2
SPAIN			
AVILES	4200	4200	BOF only
GIJON	1200	1200	2
SWEDEN			
LULEA	2200	2200	1
OKELÖSUND	1800	1700	2
UNITED KINGDOM			
PORT TALBOT	4770	4900	2
SCUNTHORPE	3590	3200	3

Electric Arc Furnace

Location	Capacity ('000 tonnes/year)	No. of Furnaces
AUSTRIA		
GRAZ	365	1
KAPFENBERG	180	1
MITTERDORF	300	1
BELGIUM		
CHARLEROI	850	1
CHARLEROI (Marchienne au Pont)	350	1
CHATELET (Châtelineau)	1000	1
GENE	1200	2
BULGARIA		
PERIK	1000	2
CROATIA		
SISAK	350	1
SPUT	185	1
CZECH REPUBLIC		
OSTRAVA	120	1
PLZEN	150	2
FINLAND		
IMATRA	360	1
TORNIO	1300	2
FRANCE		
BAYONNE (Boucau)	1200	1
BONNIERES SUR SEINE	550	1
CHATELAINVILLE R. DE GIER	100	1
FOS SUR MER	480	1
GARGENVILLE	700	1
HAGONDANGE	460	1
IMPHY	90	1
LE CREUSOT	150	1
MONTEREAU	720	1
NEUVES MAISONS	800	1
ST SAULVE	730	1
TRITH ST LEGER	800	1
UGINE	250	2
GERMANY		
BOLUS/SAAR	350	1
BRANDENBURG	1800	2
FREITAL	90	1
GEORGSMARIENHÜTTE	1100	1
GRODITZ	100	1
HAMBURG	1100	1
HENNIGSDORF	1000	2
HERBERTSHOFEN	1180	2
KEHL	2500	2
LINGEN	620	1
PEINE	1000	1
REISA	900	1
SIEGEN	600	1
SIEGEN	150	1
UNTERWELLENBORN	1100	1
VÖLLINGEN	300	1
WETZLAR	400	1
WITTEN	480	1
GREECE		
ALMYROS MAGNISIA	1200	1
ASPROPIRGOS	400	1
ELEUSIS	800	1
THESSALONIKI	600	1
VELESTINO	450	1
HUNGARY		
CSD	400	1
ITALY		
ACOSTA	260	1
BOLZANO	200	2
BORGIO VALSUGANA, TN	600	1
BRENO, BS		
BRESCIA, BS	100	1
BRESCIA, BS	650	1
CAMIN, PADOVA	600	1
CARONNO, VA	780	1
CATANIA, SICILIA	500	1
CIVIDATE AL PIANO, BG	250	1
CREMONA		
DALMINE, BG	3850	2
LEGNANO, CN	700	1
LEGNANO, CN	600	1
LOIATO, BS	1100	1
LOIATO, BS	600	1
LOVERE, BG	150	1
OCOLIO, BS	900	1
OSOPPIO, UD	2200	1
OSPITALETTO, BS	150	1
SAN ZENO NAVIGLIO, BS	800	1
SESTO, BS	540	1
SESTO, BS	1450	2
SESTO, BS	500	1
SESTO, BS	770	1
VALLESE D. OPPEANO, VR	450	1
VERONA, VR		
VERONA, VR	1250	2
VICENZA, VI	170	1
VICENZA, VI	1200	1
LUXEMBOURG		
ESCH SUR ALZETTE	2250	2
POLAND		
CHORZOW	145	1
CZESTOCHOWA	800	1
GUSICE	250	1
KATOWICE	65	1
OSTROWIEC	900	1
STALOWA WOLA	240	1
WARSZAWA	750	1
ZAWIERCIE	1340	2
PORTUGAL		
MAIA (Porto)	600	1
SEIXAL	1100	1
ROMANIA		
CAIARASI	470	1
HUNEDOARA	550	1
OTELU ROSU	830	1
RESTA	450	1
SLOVAKIA		
PODOBREZOVIA	350	1
SLOVENIA		
CELE STORE	150	1
JESSENCE	500	1
RAVNE	140	1
SPAIN		
AMURRIO, ALAVA	150	1
AMURRIO, ALAVA	360	1
AZPEITIA	800	1
BASAURI, VIZCAYA	740	1
BILBAO	1100	1
CASTELLBISBAL	2400	2
BARCELONA	400	1
SAUNDON, VIZCAYA	600	1
JEREZ DE LOS CABALLEROS II	1300	1
LOI, VIZCAYA	130	1
LOS BARRIOS, CADIZ	1200	3
NARON, LA CORUNA	700	1
OLABERRIA	2450	1
REINOSA, CANTABRIA	240	1
CANTABRIA	750	1
SANTANDER, CANTABRIA	750	1
SESTO, BILBAO	2000	2
SEVILLA	1300	2
ZARAGOZA	500	1
SWEDEN		
AVESTA	500	1
BORNEBORG	95	1
HAGFORS	120	1
HOFORS	500	1
SANDVIKEN	200	1
SMEDJEBACKEN	480	1
UNITED KINGDOM		
ALDWARKE, ROTHERHAM	1220	2
ROTHESHAM	150	1
SHEFFIELD	500	1
SHEPCOTE LANE	500	1
(SMAC), SHEFFIELD	1200	1
TREMORFA, CARDIFF		



www.compromisoasturiasxxi.es



La Siderurgia en Europa

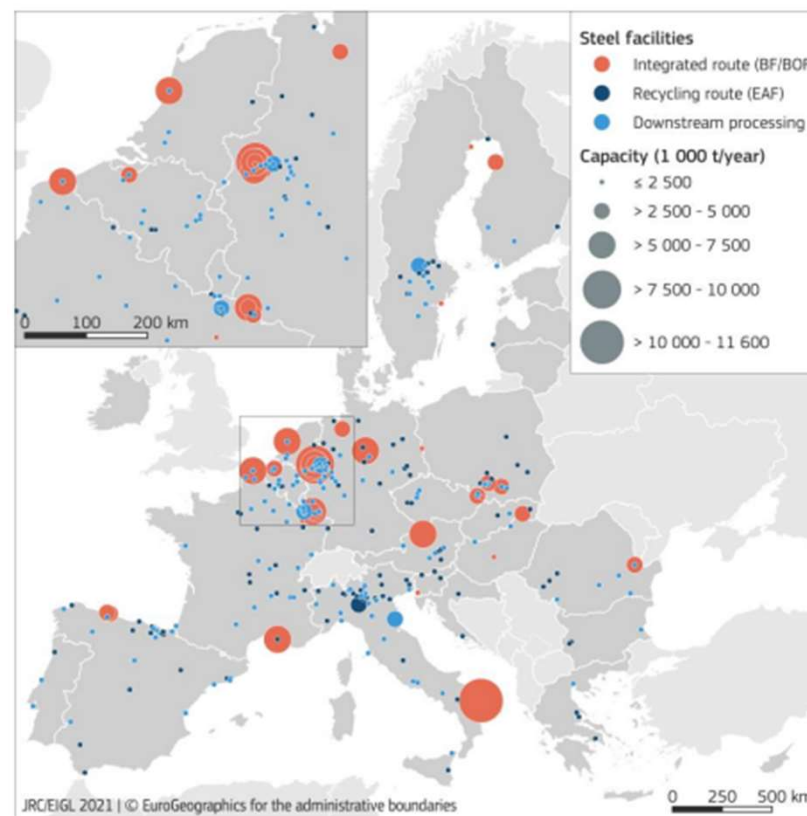
Producción de Acero en Europa - Ruta & País

La producción de acero en EU está dominada por unos pocos países:

- Alemania 56%
- Italia 15%
- Francia 8%
- España 8%

56% - Ruta Primaria

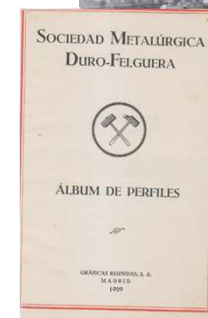
44% - Ruta mediante Reciclado



Source: JRC/Energy and Industry Geography Lab based on (Steel Institute VDEh, 2019)

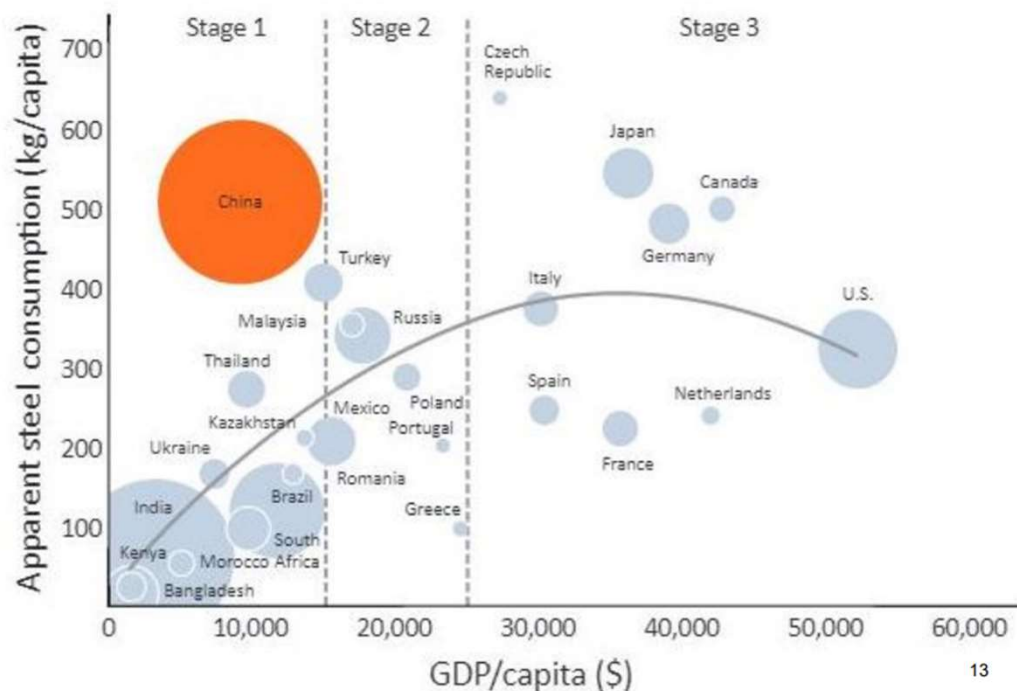


La Siderurgia en Asturias



El Consumo de Acero

PIB per capita y consumo aparente de Acero



El Consumo Aparente de Acero per cápita:

Cantidad de acero consumida por persona en una región o país específico.

Indicador clave para evaluar los patrones de consumo de acero a nivel mundial

Un aumento del consumo de acero por persona "implica":

- Desarrollo de [infraestructuras](#)
- [Manufactura](#) y [Exportación](#)

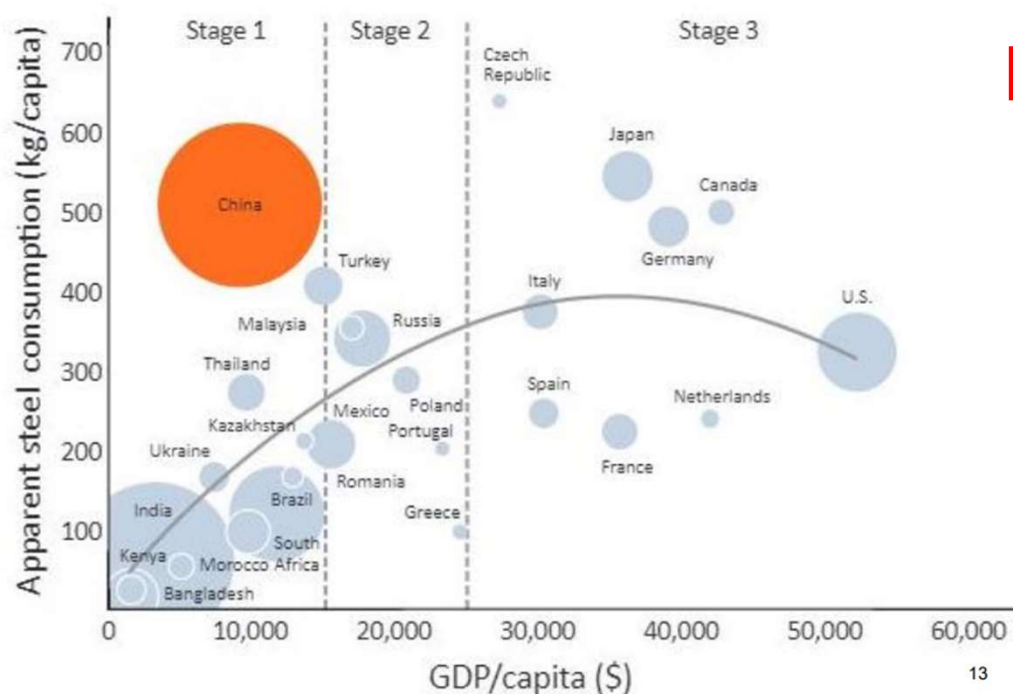
¿Está Europa Aumentando su producción de acero?

Fuente: World Bank – World Steel



El Consumo de Acero

PIB per capita y consumo aparente de Acero



Regions	million tonnes			y-o-y growth rates, %		
	2023	2024 (f)	2025 (f)	2023	2024 (f)	2025 (f)
European Union (27) & United Kingdom	136.8	140.7	148.1	-10.0	2.9	5.3
Other Europe	44.3	47.9	46.1	13.5	8.1	-3.7
Russia & other CIS + Ukraine	56.1	58.4	58.9	8.6	4.1	0.8
USMCA	131.7	133.6	136.2	-1.0	1.4	1.9
Central and South America	45.7	45.5	46.8	0.9	-0.5	2.8
Africa	35.0	36.9	38.5	-1.7	5.4	4.4
Middle East	54.9	57.2	58.7	-0.4	4.1	2.6
Asia and Oceania	1 258.5	1 273.1	1 281.9	-1.0	1.2	0.7
World	1 763.0	1 793.1	1 815.2	-1.1	1.7	1.2
World excl. China	867.3	897.4	928.4	1.3	3.5	3.5
Developed Economies	359.4	364.2	374.1	-4.2	1.3	2.7
China	895.7	895.7	886.7	-3.3	0.0	-1.0
Em. and Dev. Economies excl. China	507.9	533.2	554.3	5.5	5.0	4.0
ASEAN (5)	73.4	75.9	79.2	1.1	3.5	4.3
MENA	69.3	72.6	74.8	-2.2	4.7	3.0

¿Está Europa Aumentando su producción de acero?

Fuente: World Bank – World Steel



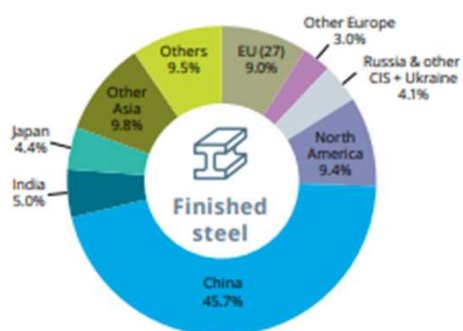
El Consumo de Acero

PIB per capita y consumo aparente de Acero

2012

Apparent steel use (finished steel products)

World total: 1 445 million tonnes



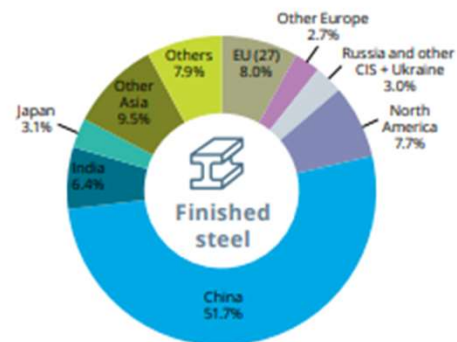
Others comprise:

Africa	2.3%	South America	3.2%
Middle East	3.5%	Australia and New Zealand	0.5%

2022

Apparent steel use (finished steel products)

World total: 1 781 million tonnes



Others comprise:

Africa	2.3%	South America	2.3%
Middle East	2.9%	Australia and New Zealand	0.4%

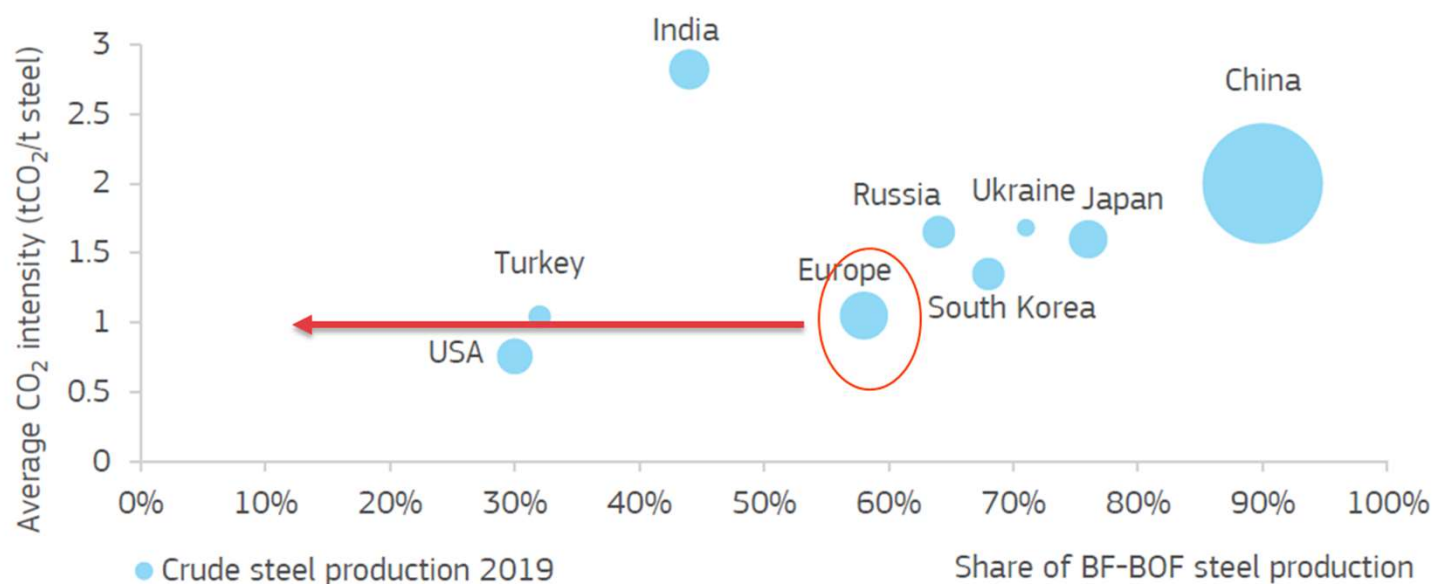
Fuente: World Bank – World Steel



Nos toca descarbonizar



Descarbonización en Europa



Source: JRC based on (CRU, 2021) and (World Steel Association, 2020)



Descarbonización en Europa

Pathways/ Groups	Circular Economy		
	Enhancing the recycling of steel (e.g. scrap in BOF/EDF*) and its by-products, Resource efficiency *BOF= Basic Oxygen Furnace EDF= Electric Arc Furnace		
Description	Smart Carbon Usage (SCU)		Carbon Direct Avoidance (CDA)
	Process Integration with reduced use of carbon (+CCS)	Carbon Valorisation/ Carbon Capture and Usage (CCU) (+CCS)	Hydrogen Electricity
Projects/ Initiatives	Integration of process steps and internal use of process gases	Using CO/CO ₂ from steel mill as raw material (Chemical conversion of CO/CO ₂)	Use of renewable electricity in basic steelmaking, e.g. production of H ₂ to replace carbon
	HISARNA , TGR-BF-Plasma (IGAR), PEM, STEPWISE, Torero	Steelanol, Carbon2Chem, FReSMe, Everest, Carbon2Value	HYBRIT, H2Steel (H2Future, SuSteel, Hybrid Steel Making), tkH ₂ Steel, GrInHy, SALCOS, Hydrogen Hamburg, SIDERWIN

La industria siderúrgica Europea ha de reducir sus **emisiones directas e indirectas de CO₂**.

Se estima que puede lograr reducciones de las emisiones de CO₂ del 80-95% en **2050**

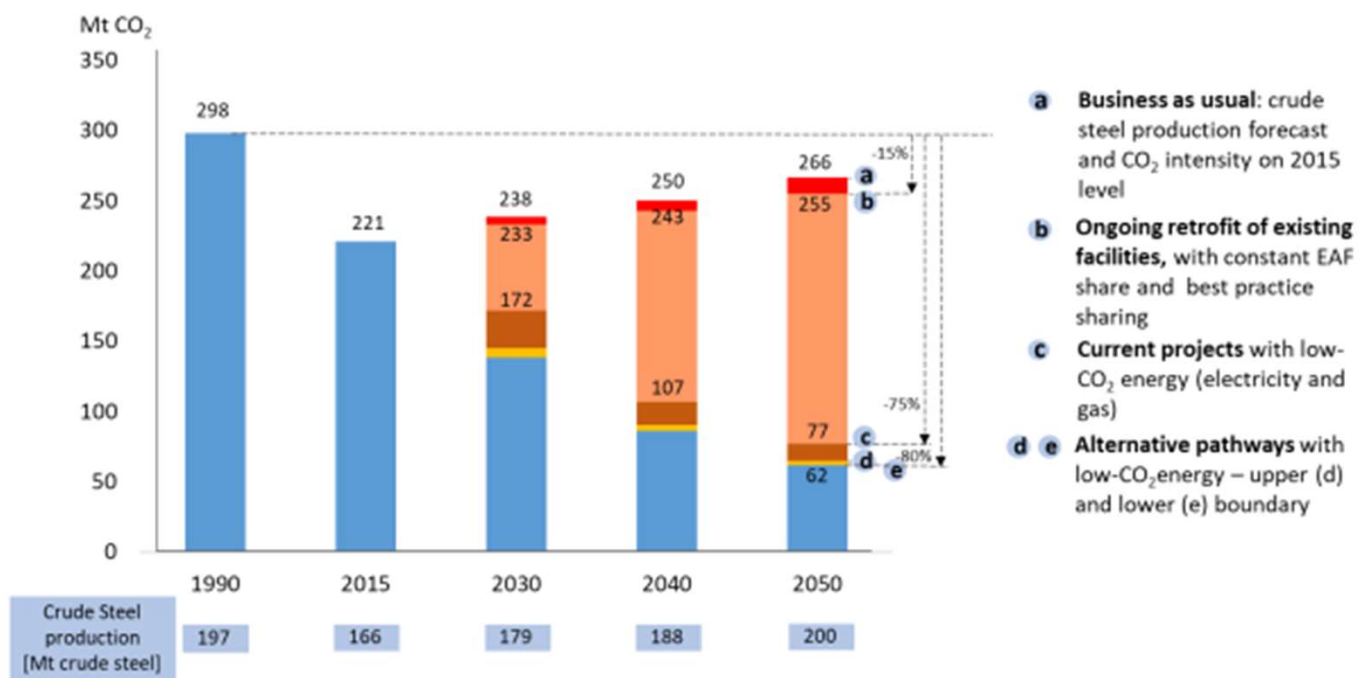
El cambio no es instantáneo es un **proceso iterativo** que requerirá ajustes y una transición gestionada entre fases

- **SMART CARBON USAGE (SCU)**
- **CARBON DIRECT AVOIDANCE (CDA)**



Descarbonización en Europa

MEDIDAS DE TRANSICIÓN PARA REDUCCION DE EMISIONES



Descarbonización en Europa



- La UE tiene el objetivo de reducción de un 55% de emisiones en el año 2030 y llegar a ser el primer continente sin emisiones en 2055
- El sector del acero está considerado como un elemento estratégico dentro de la UE:
 - ✓ Responsable del 5% de las emisiones del Continente.
 - ✓ Emplea a más de 330.000 personas
 - ✓ Genera un mercado de 29.000 Mill €/año
- El acero es un material altamente “**circular**”. Alrededor del 85% del acero de uso final es reutilizable, reduciendo las emisiones: **maximizar el uso de acero reciclado**
- Tendencia de cambio de procesos con menos emisiones: **DRI+H2 & CCS**
- **Acero bajo en CO2** tiene un mayor coste actual. El uso combinado de Hidrogeno y Energías renovables serán las variables fundamentales que afecten el OpEx.
- **Objetivo de coste 2050 H-DRI** es un 60% más barato que en la actualidad



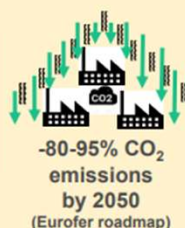
Recap: European steel industry Policy actions to support the business case

Inputs

- **Technology and digitalisation**
Industrial Technology Roadmaps; Digital for Green Alliance
- **Raw materials**
European Raw Materials Alliance
- **Clean & affordable energy**
(electricity and hydrogen)
- **Skills**
Pact for skills (ESSA), Social Dialogue

Input challenges:

- Technologies not yet ready;
- Cost & availability of clean energy (net zero steel requires 3-5x more electricity);
- Lack of skills



The European steel sector:

- €170 bn gross value added to the EU economy
- 1.3% of EU GDP
- 500 production sites in 23 MS
- 330.000 direct jobs
- 2.6 million indirect jobs
- 200 mill t/CO₂ emissions (ca. 5% of EU emissions)

Investment challenge:
High investment needs and long payback periods

Competitiveness challenge:
Potential loss of safeguards & threat of dumping due to overcapacities

Covering investment needs

- **RRF**
- **MFF** (ETS innovation fund, Horizon Europe/Clean Steel Partnership, InvestEU)
- **Private markets** (Sustainable Finance Taxonomy)
- **EIB**
- **National budgets**

Actions at international level

- **Trade defence**
(prolongation of steel safeguards, anti-subsidy cases)
- **International cooperation** on decarbonisation of industry
- **Carbon Border Adjustment Mechanism**

Key measures on demand side

- **Carbon contracts for difference**
- **Eco-design for Sustainable Products**
(carbon accounting through the life-cycle) → e.g. clean car
- **Green public procurement**
→ to mainstream green steel purchasing by public buyers
- **Standardisation**
(e.g. clean steel)

Collaborative policy-making

- **Governance** through ecosystems
- **High-Level Group** energy-intensive industries
- **Industrial Alliances**
- **CEEAG and IPCEIs**
(hydrogen, low-carbon industry)



Descarbonización Europea

EUROFER
THE EUROPEAN STEEL ASSOCIATION

Key steel low-CO₂ projects
Low-CO₂ Emissions Industry

Circular Economy (CE)



Carbon Direct Avoidance (CDA)

H₂-based metallurgy



Electricity-based metallurgy



Smart Carbon Usage (SCU)

Proces Integration

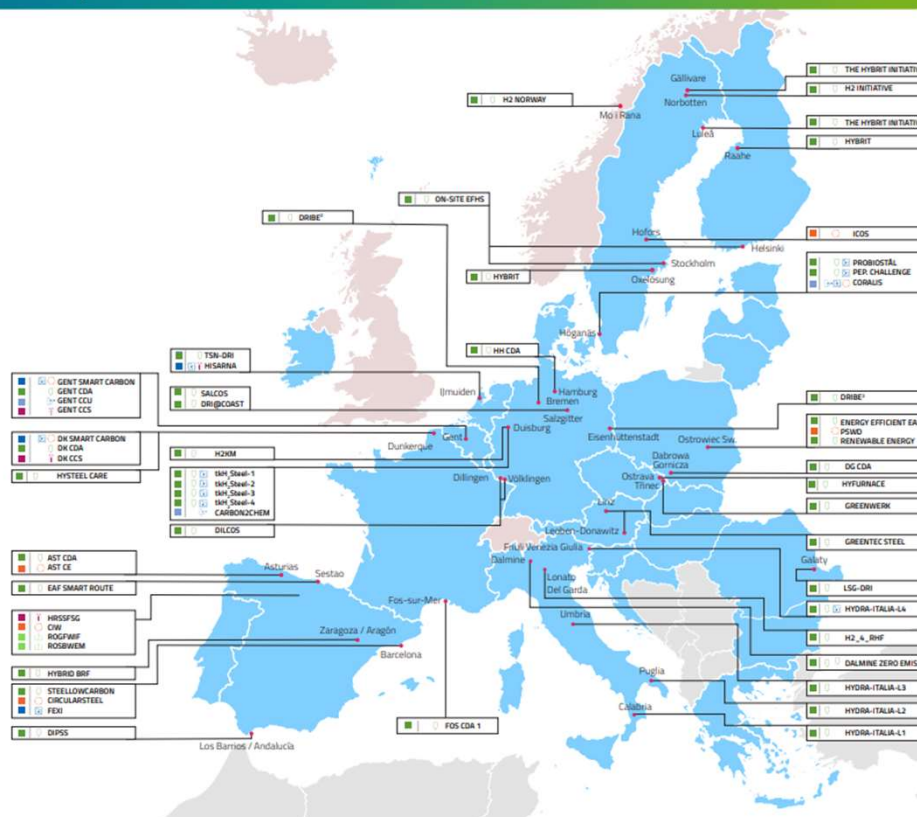


Carbon Valorisation/CCU



Carbon Capture and Storage CCS²

(not included in SCU, CDA or CE)



www.compromisoasturiasxxi.es

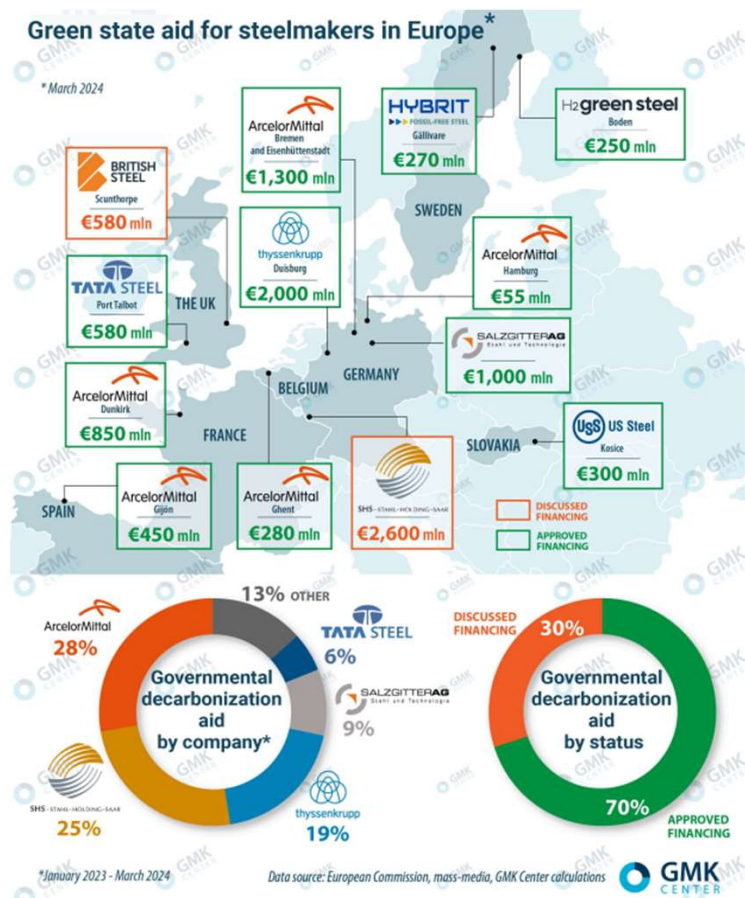


Barriers for the Decarbonisation Transformation

- Reliable, predictable policy framework supporting the transformation
- Global level playing field
- Renewable Energy (electricity)
 - Supply
 - Affordability
- Hydrogen
 - Supply & Infrastructure (pipelines)
 - Affordability
- Risk sharing
 - Robust business case for low carbon steel production (CAPEX+OPEX)
 - Mile stone approach from technology development to market roll-out
- Work force empowerment and talent recruiting
- Development and implementation of digital solutions



Mercado – Ayudas Públicas EU



La estructura de financiación por país es desproporcionada con respecto a la producción de acero.

Alemania es el país más activo a la hora de proporcionar financiación y representa hasta el 70% de todos los proyectos de apoyo anunciados.

Los gobiernos europeos planean asignar ayuda en diferentes formas: subvenciones directas, préstamos blandos, compensaciones OPEX.

La CE asume que todas las medidas de apoyo contribuirán a la consecución de la Estrategia del Hidrógeno de la UE: el Pacto Verde Europeo y el Plan REPowerEU

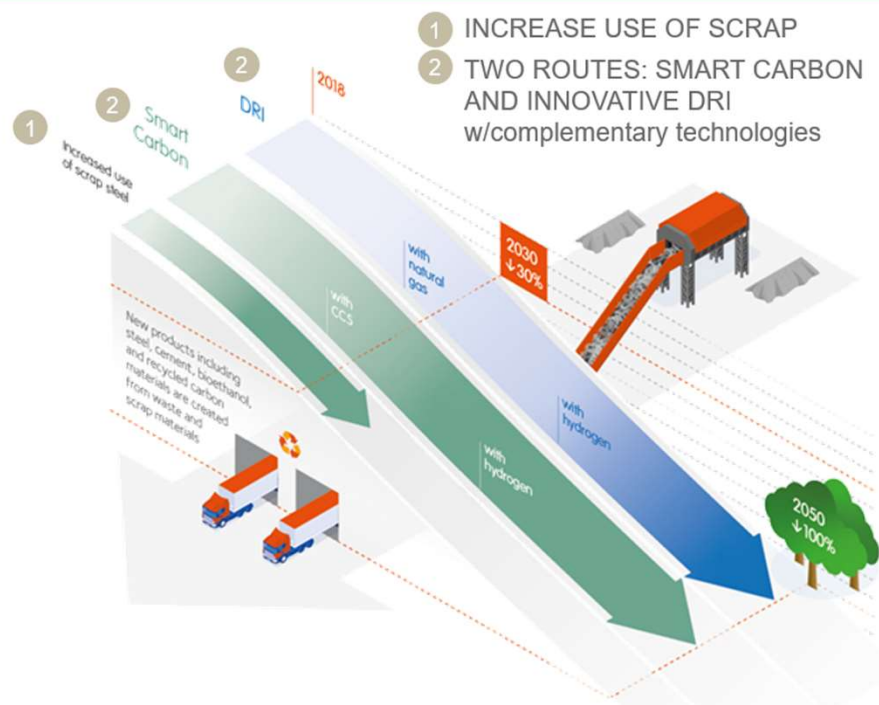
¿Beneficia al sector Europeo las ayudas?



Descarbonización en Europa

ARCELOR MITTAL

ArcelorMittal roadmap to low-emissions steelmaking



Smart Carbon

Steelmanol

Torero

Top gas recycling

3-D

DRI

DRI plants

Emerging

Direct Iron Electrolysis



New Group target of a 25% reduction in CO₂e emissions intensity by 2030 (scope 1 and 2)



Europe target increased to 35% reduction in CO₂e emissions intensity by 2030 (scopes 1 and 2)

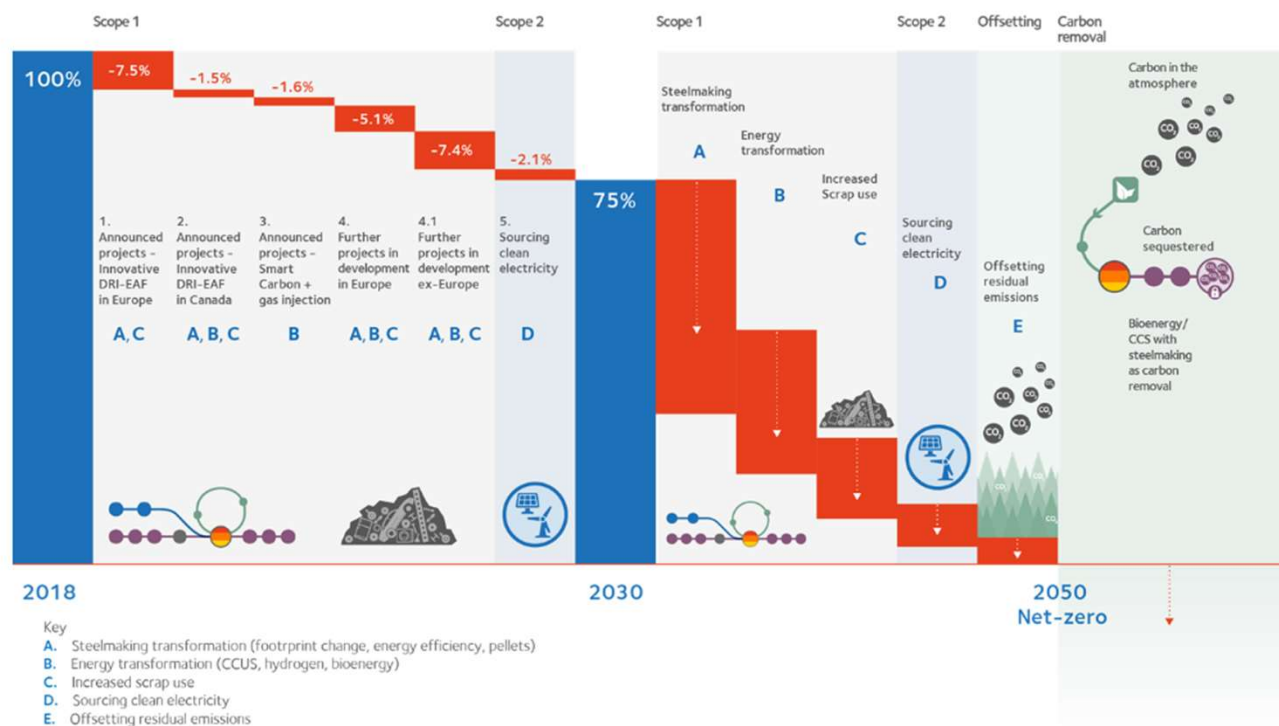
ArcelorMittal



Descarbonización en Europa

ARCELOR MITTAL

Our decarbonisation roadmap



The 2030-2050 waterfall chart displayed above is for illustrative purposes only - Climate Action Report 2 (2021)



www.compromisoasturiasxxi.es



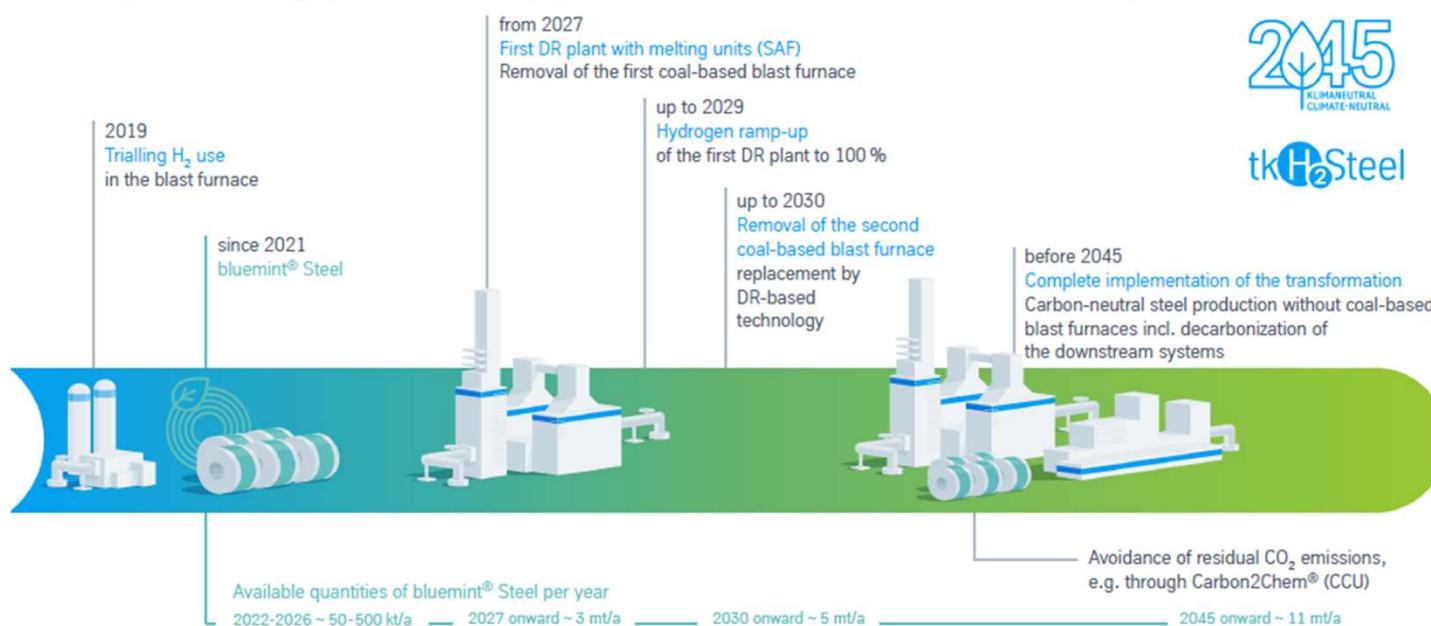
Descarbonización en Europa

COMPROMISO
Asturias XXI

THYSSEN - KRUPP

Green Transformation – Comprehensive master plan

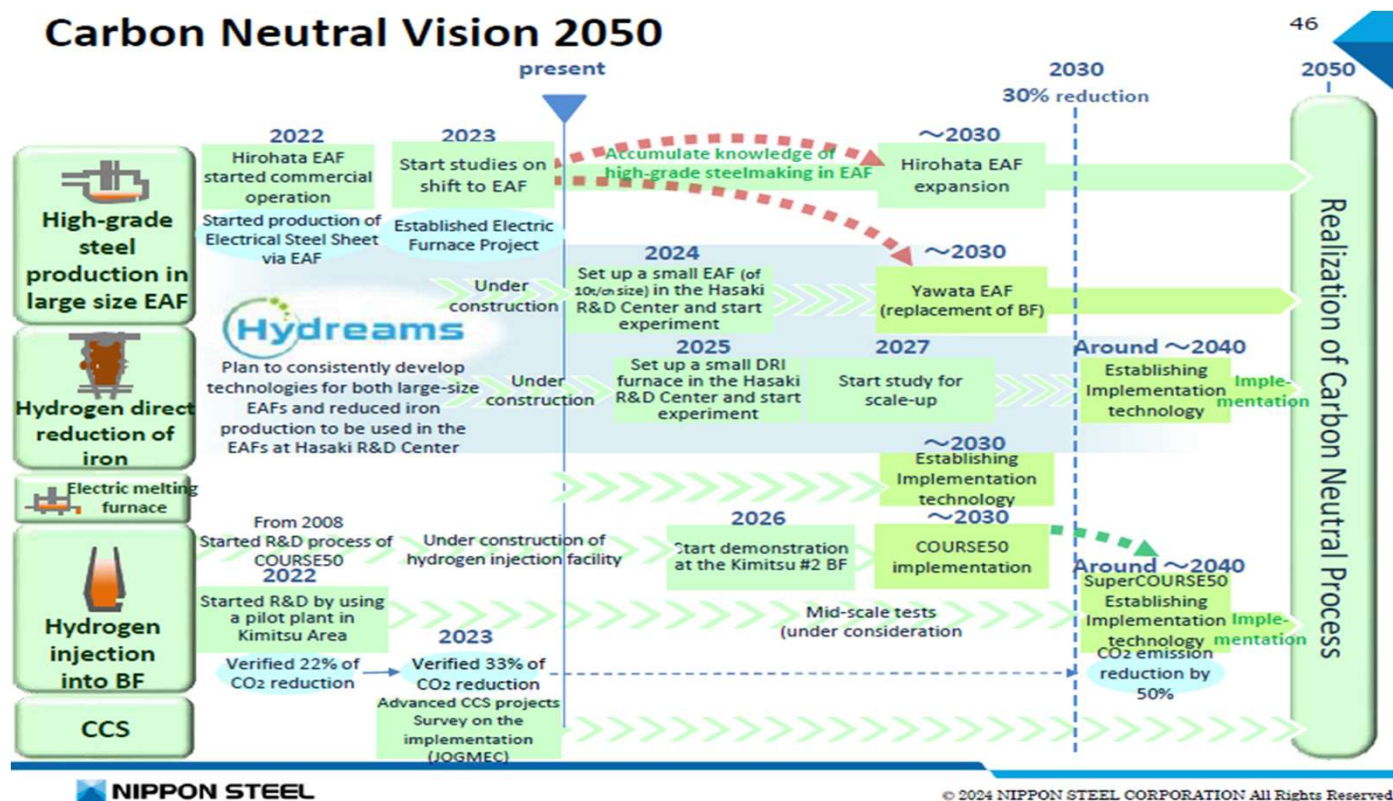
Roadmap to reduce CO₂ by >30% until 2030 and become a climate neutral steel location by 2045



Descarbonización en Europa

NIPPON STEEL

Carbon Neutral Vision 2050

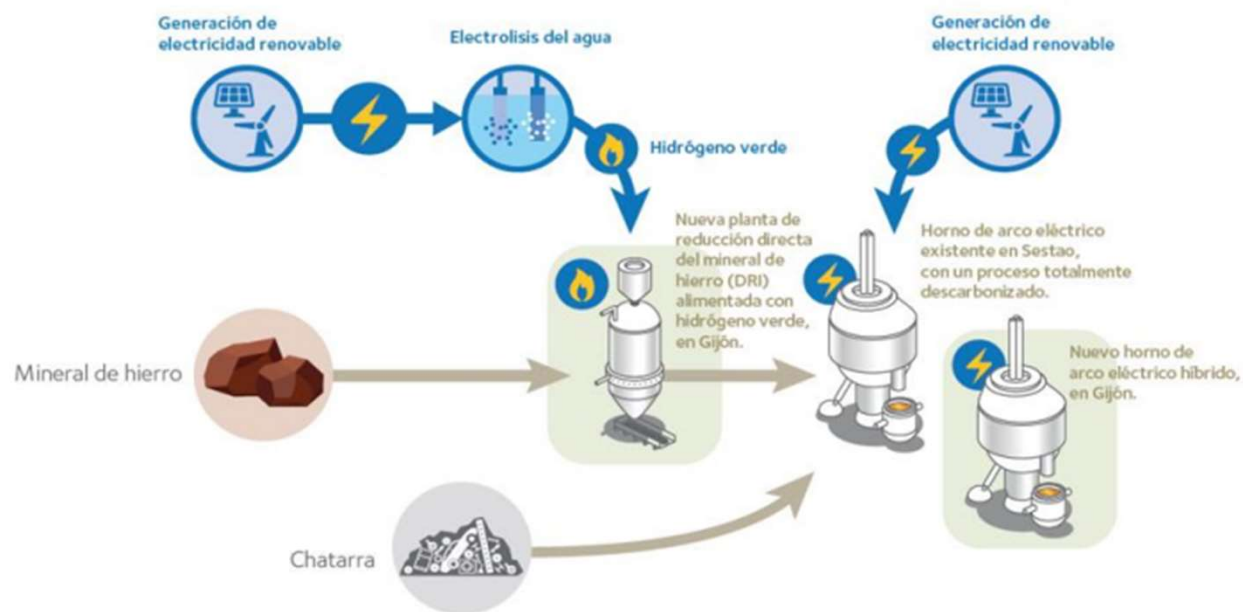


La Siderurgia en Asturias

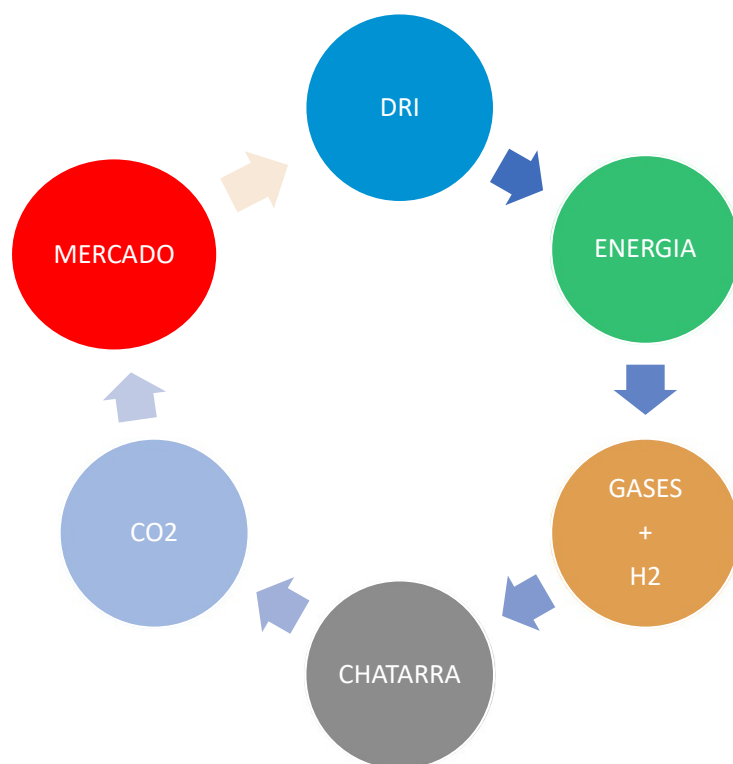
Estrategia descarbonización ArcelorMittal España (2022-2025)

Marco en el que se produce este ahorro energético

Proyecto para reducir hasta en un 50% las emisiones de CO₂ generadas por ArcelorMittal en España en 2025



Las Palancas del Cambio

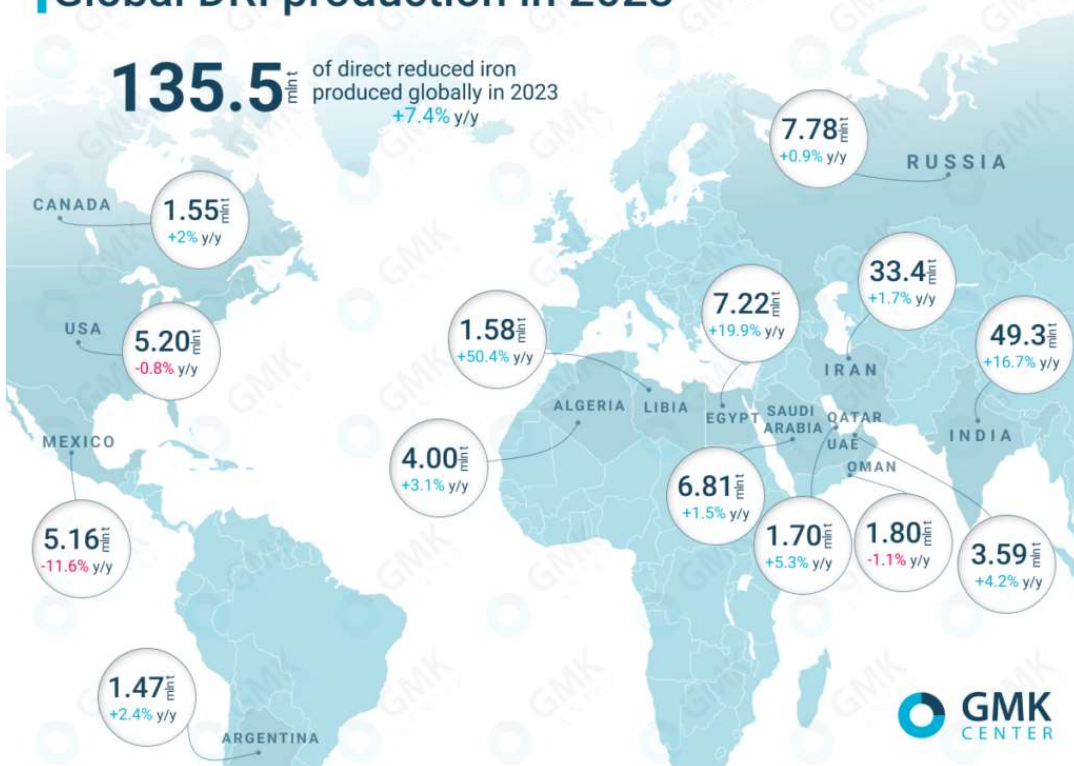


Las empresas del sector aseguran que la descarbonización se realizará, pero no a cualquier precio



DRI

Global DRI production in 2023



Europa no es un productor de DRI.

Existen producciones discretas pero insuficientes para abastecer a todos los productores

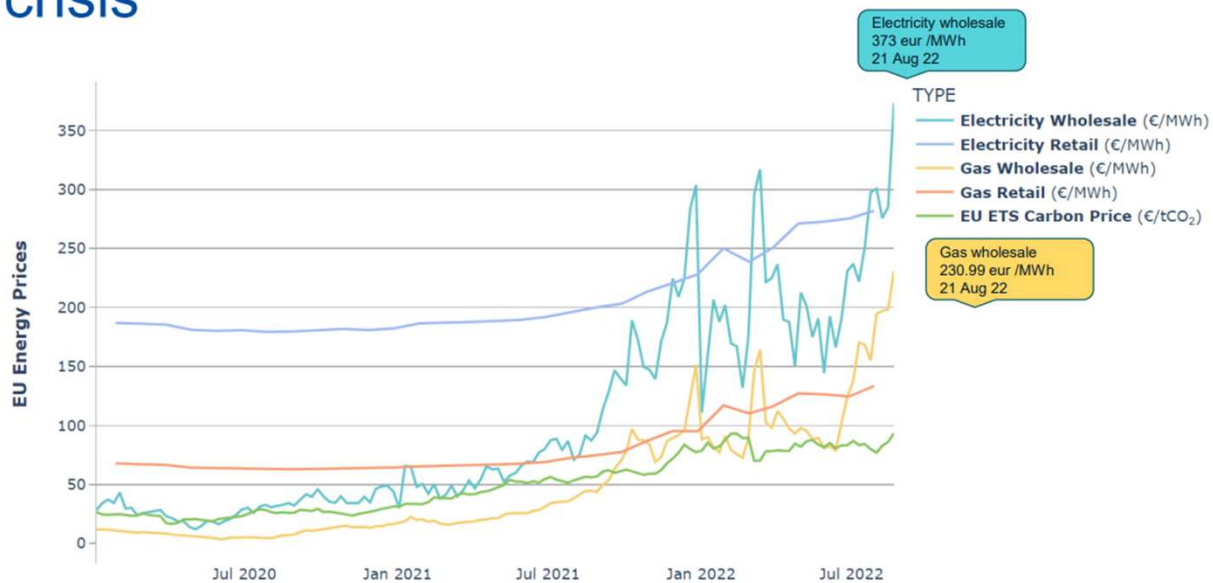
Menor costes Energía (Gas, Minerales)

According to World Steel Dynamics, **global DRI production is expected to grow by 56.2% by 2030 compared to the base year of 2019 and by 40% compared to 2022, to 175 million tons. The largest growth in DRI production is expected in the European Union and MENA countries.**



OBJETIVO: Garantizar un marco de compromiso donde los precios de la energía se mantengan bajos, estables y sostenibles

Steel industry highly impacted by energy prices crisis



ce: EU Commission - DG ENER weekly monitoring



OBJETIVO: Garantizar un marco de compromiso donde los precios de la energía se mantengan bajos, estables y sostenibles

Funcionar con energías renovables también requeriría acceso a electricidad eólica y solar (y posiblemente algo de almacenamiento) para garantizar, p5000 horas de funcionamiento al año (57%), frente a las 7600 (87%) con electricidad de la red.

Uso de electricidad renovable a precios bajos (Q1 2024) a mejorado los costes de produccion de acerías en España

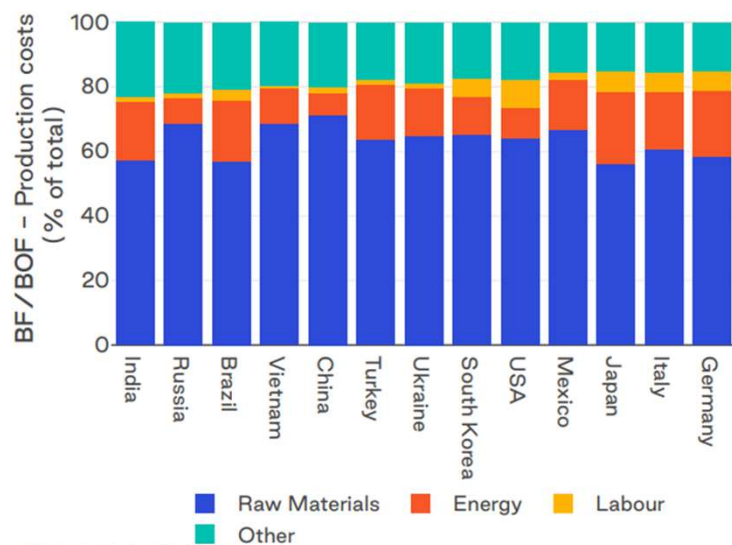
El sector necesitará, anualmente, unos 400 TWh de electricidad libre de CO2 de la red en 2050.

400 TWh corresponden a más de 7 veces la compra actual de electricidad de la industria siderúrgica a la red. ([Casi la demanda de Alemania](#))

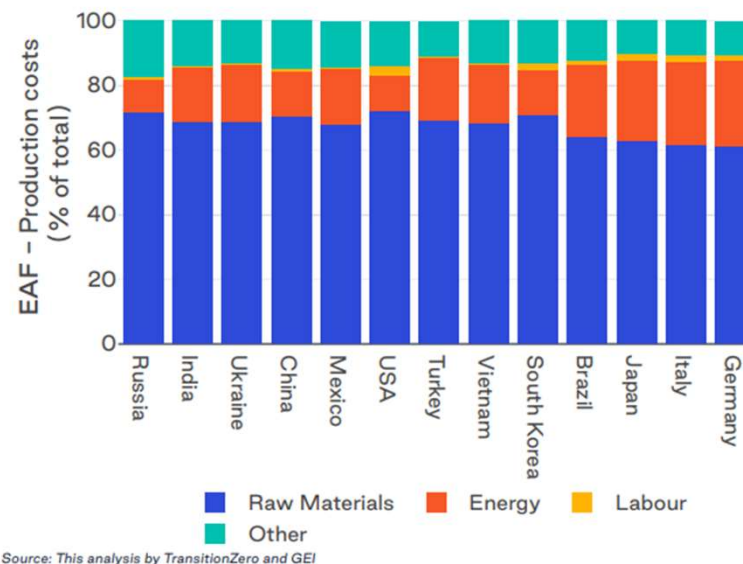
230 TWh se utilizarían para la producción de unos 5,5 millones de toneladas de hidrógeno



REPARTO COSTES RUTA BF- BOF



REPARTO COSTES RUTA EAF



Las materias primas son el gran impacto en precios. (Minerales, DRI, Chatarra)

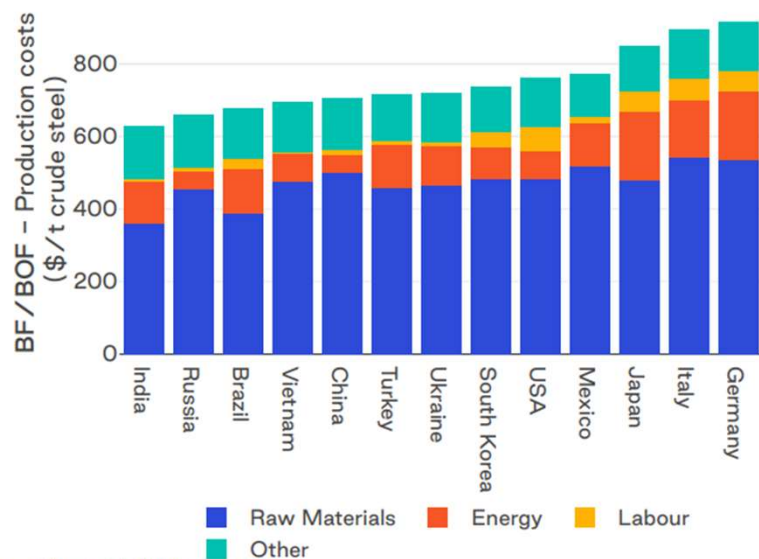
Gran disparidad de los precios de energía (EU+Japón Vs. Resto del Mundo)

Menores costes de personal en EAF



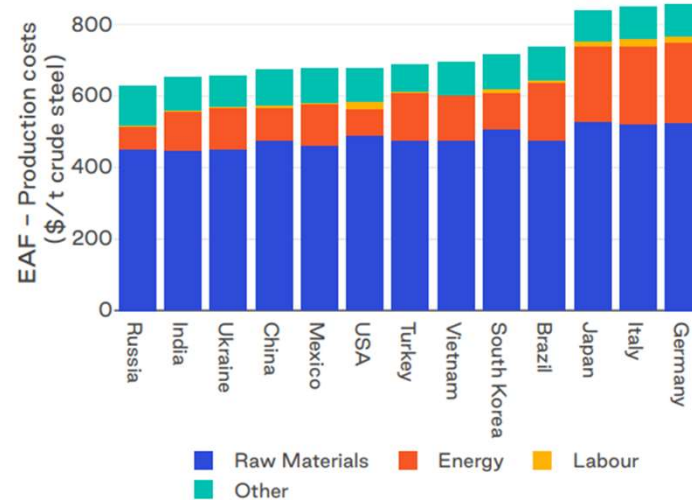
Energía

\$ Ton/Acero RUTA BF- BOF



Source: This analysis by TransitionZero and GEI

\$ Ton&Acero COSTES RUTA EAF



Las materias primas son el gran impacto en precios. (Minerales, DRI, Chatarra)

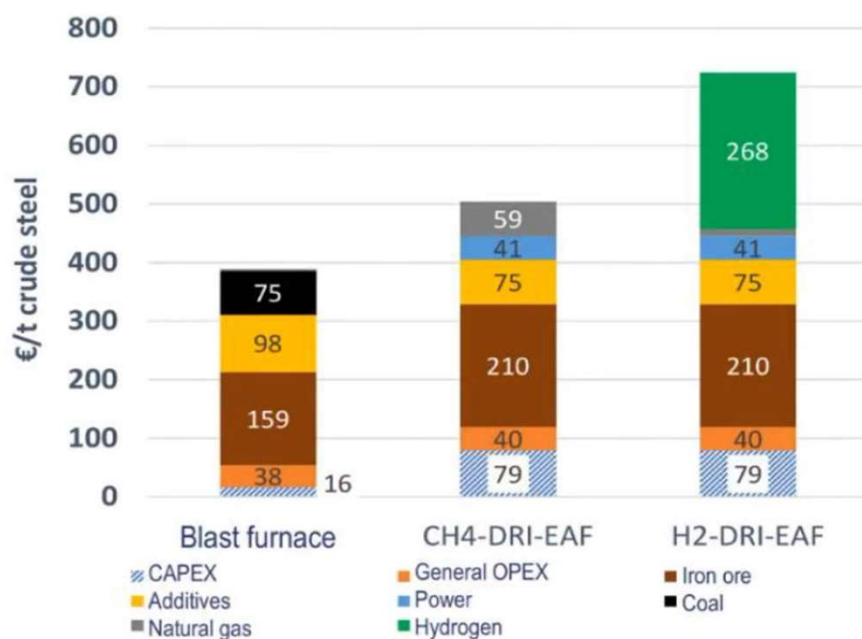
Gran disparidad de los precios de energía (EU+Japón Vs. Resto del Mundo)

Menores costes de personal en EAF

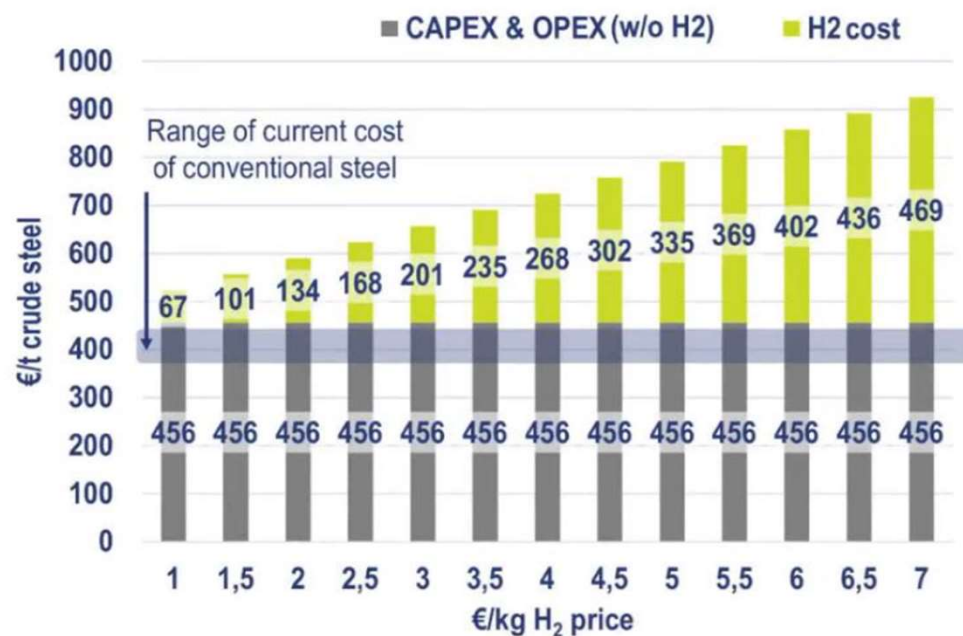


Hidrógeno

Green steel cost in comparison to conventional steel



Green steel cost depending on H₂ price development

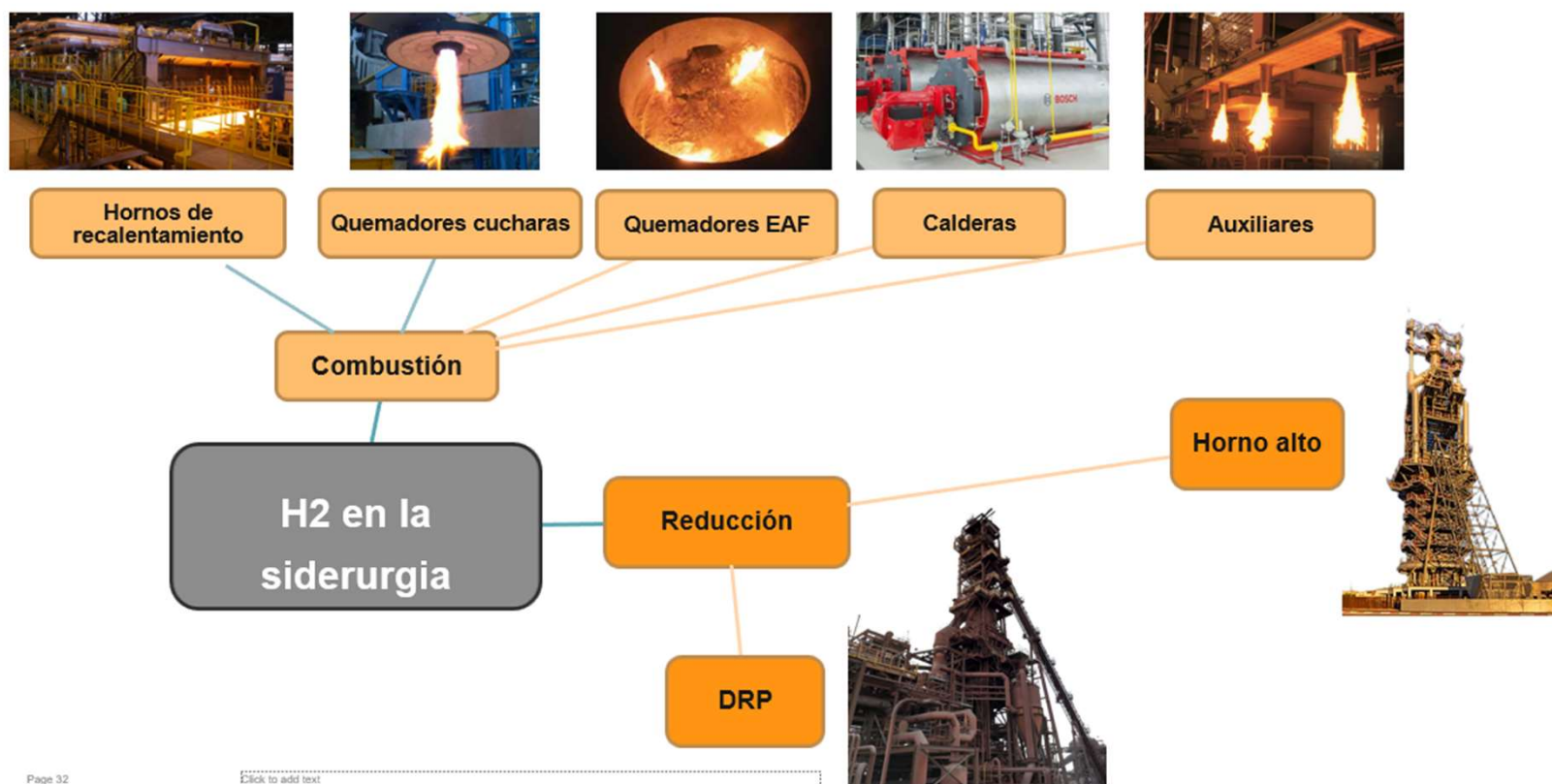


10 |



Hidrógeno

En el proceso de paso a ruta EAF, los gases siderúrgicos han de ser sustituidos por alternativas



La Chatarra

"Scrap is the new Gold"

La Chatarra es uno de las "materias primas" en la ruta EAF para la obtención de acero verde

La Chatarra no se produce, se GENERA por la sociedad (materiales obsoletos) e Industria (nueva chatarra)

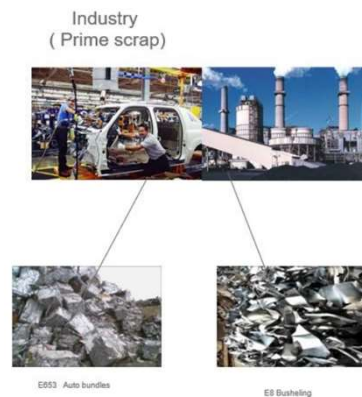
De qué depende la GENERACIÓN y el MERCADO de Chatarra:

- **Desarrollo de la Sociedad:** Cuanto más desarrollado es una sociedad se genera más chatarra (Obsoleta)
- **Industrialización del País:** A mayor industrialización mayor generación (Nueva Chatarra)
- **El mercado de la chatarra** funciona en base a oferta y demanda, donde tiene un peso la **DEMANDA**

Obsolete Scrap **88%** of Generation

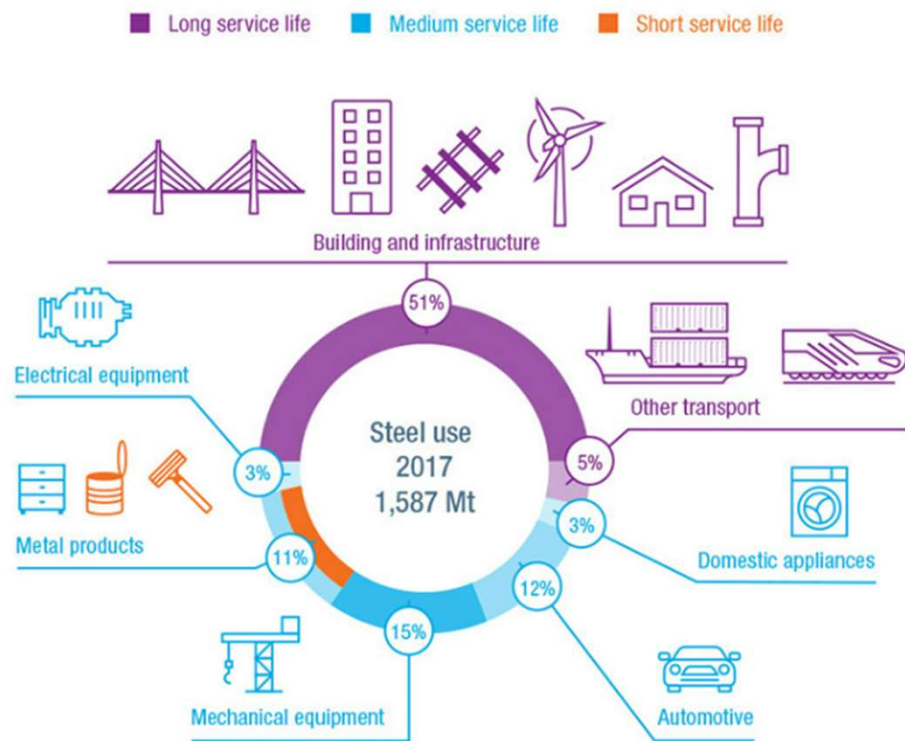


New Arising Scrap: **12%** of Generation



La Chatarra

"Scrap is the new Gold"



LOS CICLOS DE LA GENERACION DE CHATARRA

CICLO DE VIDA LARGO (20-30 Años)

- Infraestructuras.

CICLO DE VIDA MEDIO (10 Años)

- Productos de usuarios

CICLO DE VIDA CORTO (1-5 Años)

- Pequeño material

China no ha sido un gran generador de material reciclado hasta que se ha cumplido los 20 primeros años desde la construcción de las principales infraestructuras



La Chatarra *"Scrap is the new Gold"*

Europa es el responsable del **42% de las exportaciones** de chatarra en el Mundo

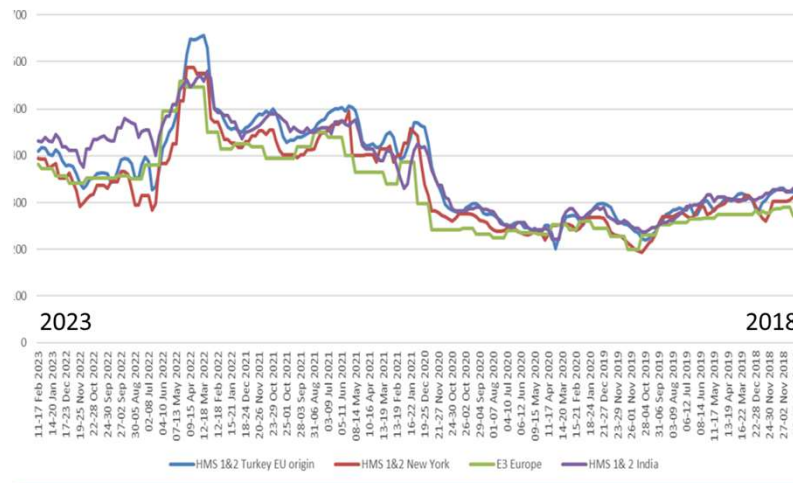
Turquía importa el 38% de la chatarra global, teniendo capacidad para **influir en el precio** de la demanda

A mayor número de EAF, mayor necesidad de chatarra de alta calidad. China + USA aumentan sus importaciones de chatarra

8 Main Scrap export Flows between Regions -2021



Scrap Prices Move together all around the Globe



La Chatarra

"Scrap is the new Gold"

COMPROMISO
Asturias xxi

- The scrap **availability** in each country depends on the **industrial activity** and the **population living** and generating scrap in that region.
- The **scrap needs** of the region and scrap **net imports/exports** determines the **Offer/Demand Balance**

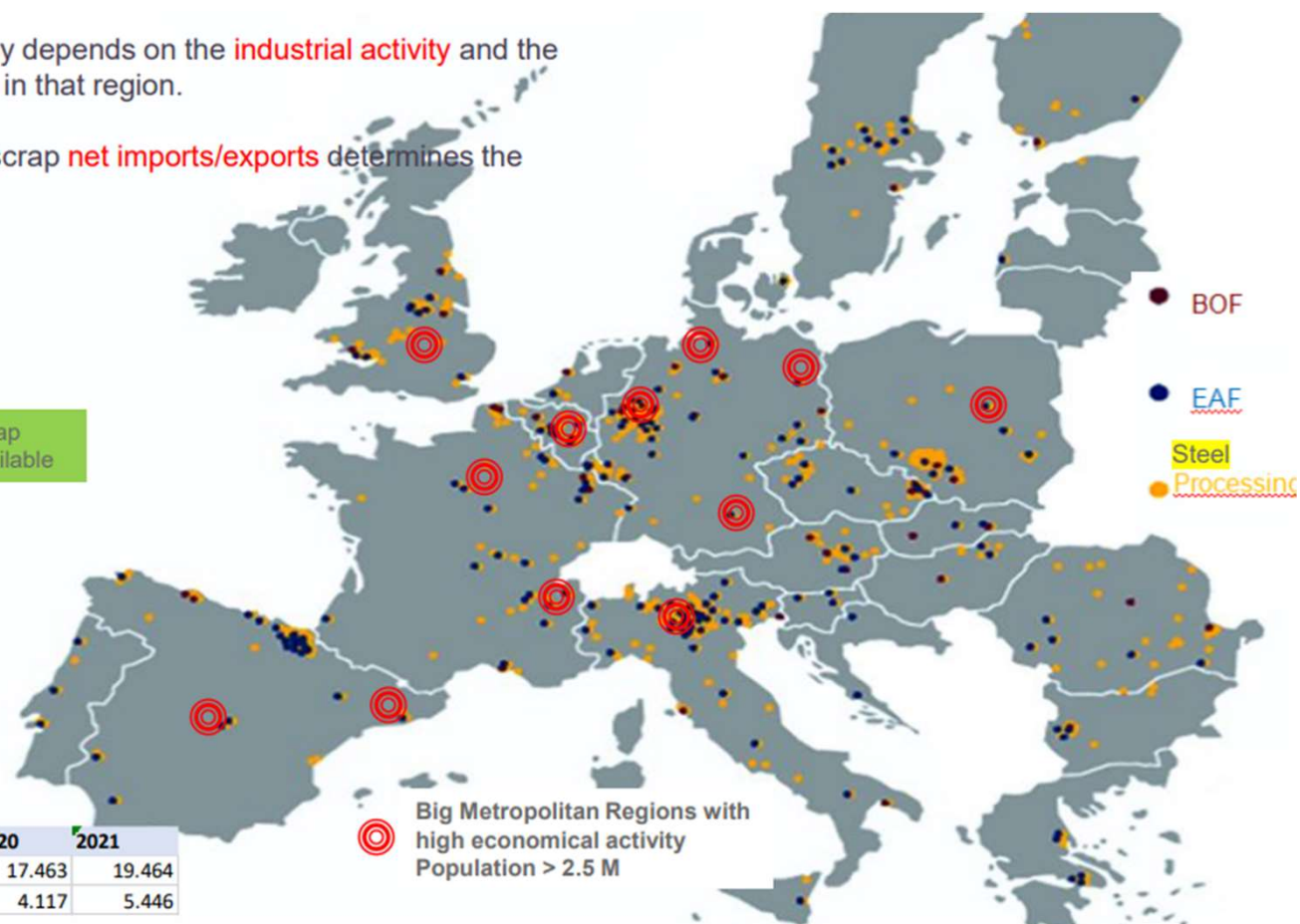
2021 Mt	Scrap Cons.	Scrap Availability*	Surplus
France	6,4	11,4	5
Germany	18 kt	21,7	3,7
UK	2,6	8,6	4
Poland	5,4	7,5	2,1
Czech	1	2,8	1,8
NL	1,1	3	2
Austria	1	1,16	0,1
Italy	23	19	-4
Belgium	3	1,95	-0,05
Spain	10,9	6,9	-3

Scrap
Available

*Includes Stainless & Foundries
*Includes Internal Generated Scrap
Source WorldSteel & Eurofer

Scrap Exports out of EU

Product	Flow	2017	2018	2019	2020	2021
Scrap	EXPORT	13.410	15.122	15.581	17.463	19.464
	IMPORT	4.914	4.545	4.265	4.117	5.446



www.compromisoasturiasxxi.es



La Chatarra

“Scrap is the new Gold”



La calidad de la chatarra para productos planos ha de tener **muy pocos residuales** (CU,S, P) **por lo que ha de acudir a chatarras de alta calidad** (E8,E6,E2) que **no hay suficiente oferta para cubrir la demanda**

Se ha de invertir en procesos de limpieza de chatarra para llegar a las calidades óptimas para proceso

El incremento de la demanda de importación de chatarra se debe al sector siderúrgico y el aumentar los índices de materiales reciclados dentro de las cadenas de producción

Estas importaciones se han incrementado en los últimos años, convirtiendo a España en **el importador número 19 de chatarra en el mundo en 2022**

La importación de chatarra se ha vuelto relevante en la economía española, siendo el **producto número 65 más importado en el país**

El negocio de la chatarra en España representando **el 1% del PIB**



Balance Chatarra España Enero 2024

EXPORT	IMPORT	BALANCE
€27,9M	€108M	- €80,3M



www.compromisoasturiasxxi.es



CO2 – Captura y Uso

La gran cantidad de HA operando en el Mundo dificulta su sustitución por otras tecnologías para cumplir los objetivos de reducción de emisiones de CO2

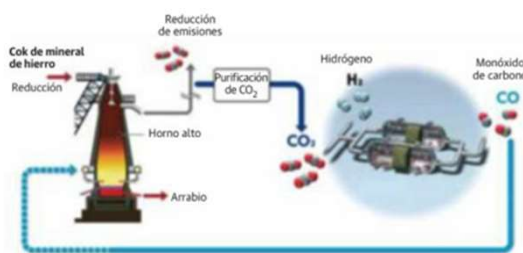
El uso de **tecnologías complementarias ayudan a atrapar o reducir el CO2** liberado durante el proceso de producción de acero y almacenarlo de forma segura para evitar que se libere a la atmósfera. La **captura de CO2** se postula como la mejor alternativa

Biocarbón – Proyecto Torero.

La torrefacción convierte los residuos de madera en biocarbón, sustituto del carbón fósil usado en los HA. (AM GT)



Reciclado de gas de HA (TGR-BF)

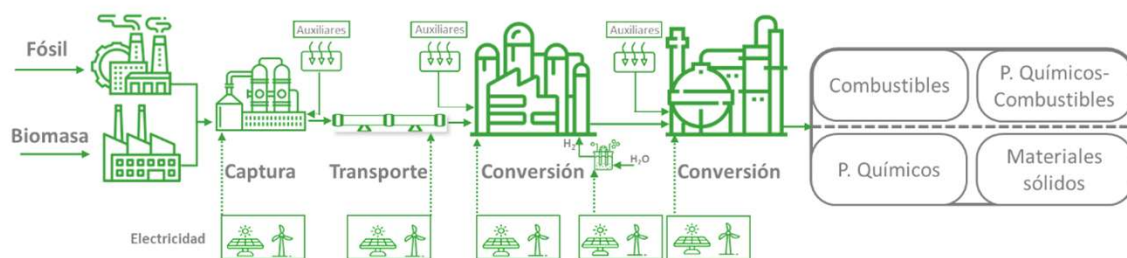


Captura de CO2



CO₂ – Captura y Uso

La cadena de valor de la CUC



Usos del CO₂

Más de 40 productos con 70 rutas de obtención

Biológicos



Algas

Químicos



Combustibles

- Metano
- Metanol
- Alcoholes
- Ésteres
- Combustibles F-T

P. Intermedios

- Urea
- Metanol
- Olefinas y BTX
- Ácido fórmico
- Ácido acético
- Aldehídos
- Glicoles
- Alcoholes y ésteres

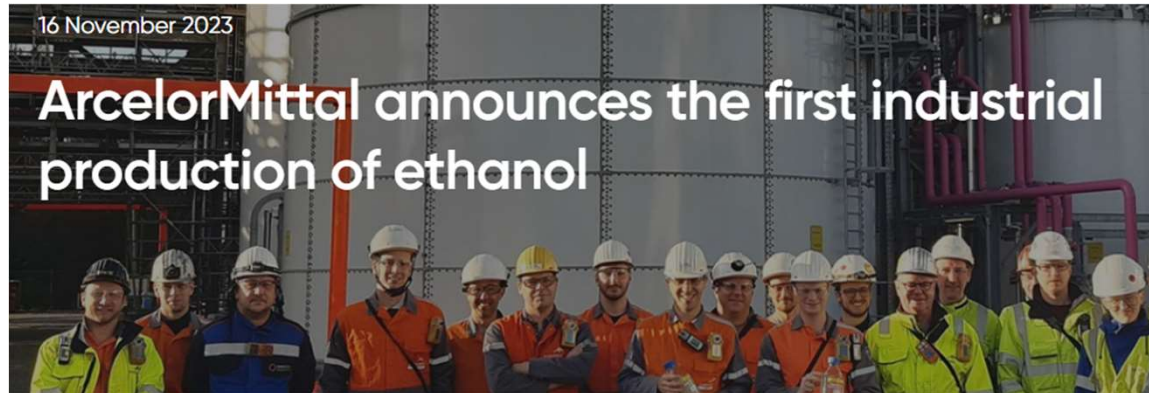
Minerales



Materiales de construcción
Carbonatos inorgánicos
Carbamatos



Steelanol milestone achieved in November 2023



[Homepage](#) / [Media](#) / [News Articles](#)

ArcelorMittal announces the first industrial production of ethanol

ArcelorMittal announces the first industrial production of ethanol at its Steelanol plant, Europe's first carbon capture and utilisation (CCU) project. This historic milestone was achieved on 7 November 2023, at ArcelorMittal Belgium's Gent plant. The first industrial-scale production is a significant step in the journey to the full commissioning of the Steelanol plant. Throughout the project, ArcelorMittal has worked with its partners LanzaTech, Primetals Technologies and E4Tech.

First bio-coal produced in the Torero project in September 2023!



Torero milestone achieved in December 2023



ArcelorMittal in Belgium
flat products



News

Innovation

Your work environment

Your career

Our responsibility

[Home](#) → [News](#) → Torero officially commissioned

Torero officially commissioned

ArcelorMittal commissions a first for the European steel industry to convert waste wood into bio-coal in order to reduce fossil coal consumption at its steel plant in Ghent, Belgium.

- €35 million plant first of its kind in the European steel industry
- Project part of multi-technology strategy to reduce carbon emissions at Ghent plant

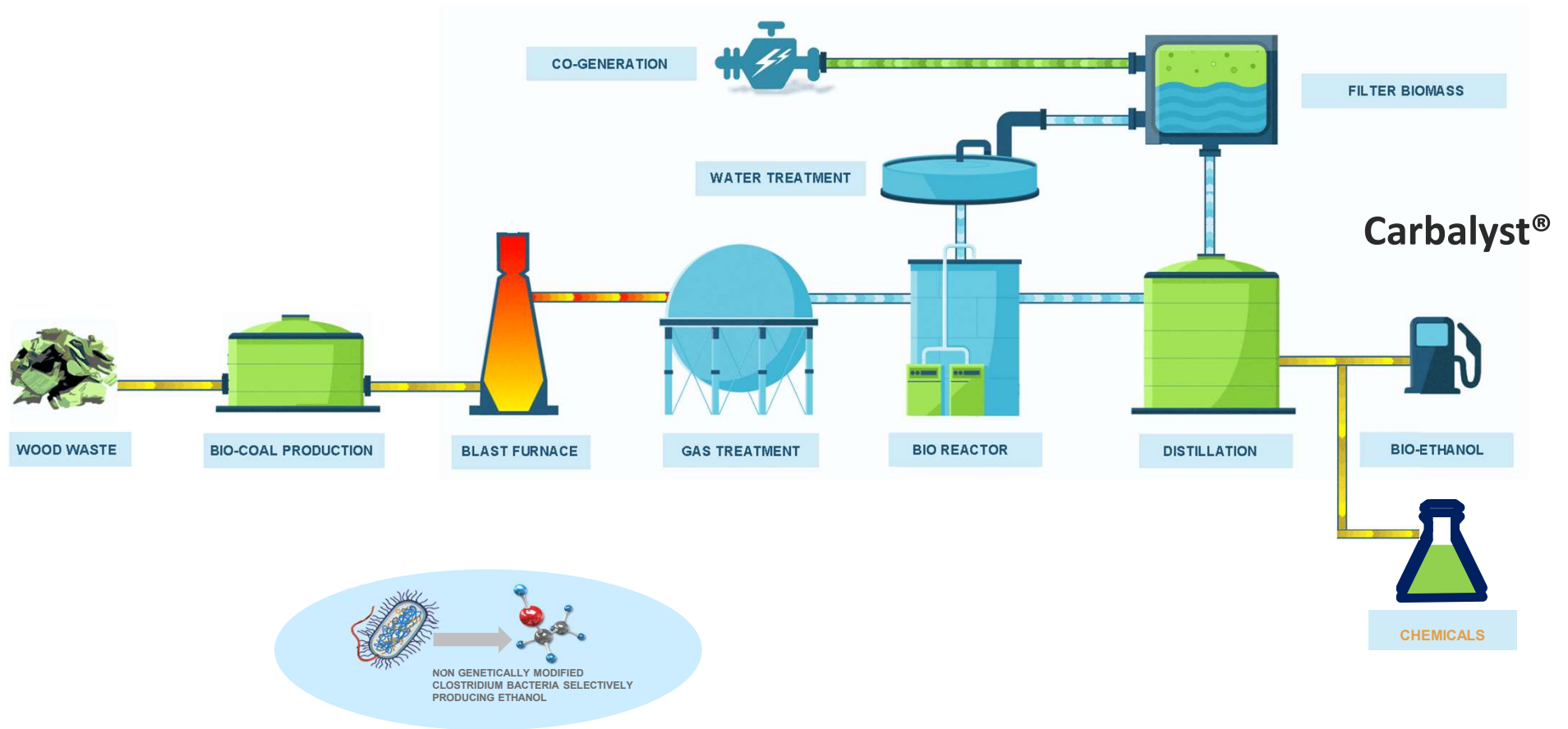
19 December 2023

ArcelorMittal Belgium is passionate about sustainability and circularity and is playing an absolute pioneering role in the industry when it comes to climate transition. ArcelorMittal strives to produce steel in a socially responsible manner and considers the social impacts along the whole product chain.

ArcelorMittal Belgium is fully engaged in implementing an action plan to reduce CO2 emissions by 35% by 2030 compared to 2018 and to become climate neutral by 2050. Within this framework, ArcelorMittal Belgium commissioned a plant to process waste wood into bio-coal suitable for the blast furnace process, hence lowering the volume of fossil coal used. This project will reduce annual carbon emissions by 112,500 tonnes. The Torero plant will convert 88,000 tonnes of waste wood into 37,500 tonnes of bio-coal each year.



Steelmanol process



Flexible output products

Purified Ethanol



mibelle GROUP



COTY



FRAGRANCES CONTAINING HIGH PURITY SUSTAINABLE ETHANOL

PET Fibers



lululemon

ZARA

PET Resin



mibelle GROUP

MIGROS

Multiple Consumer Products Companies

Polyethylene



L'ORÉAL PARIS



TotalEnergies

EVA Foams



on

Run on clouds.

CleanCloud™

Glycols & Surfactants



Sunlight

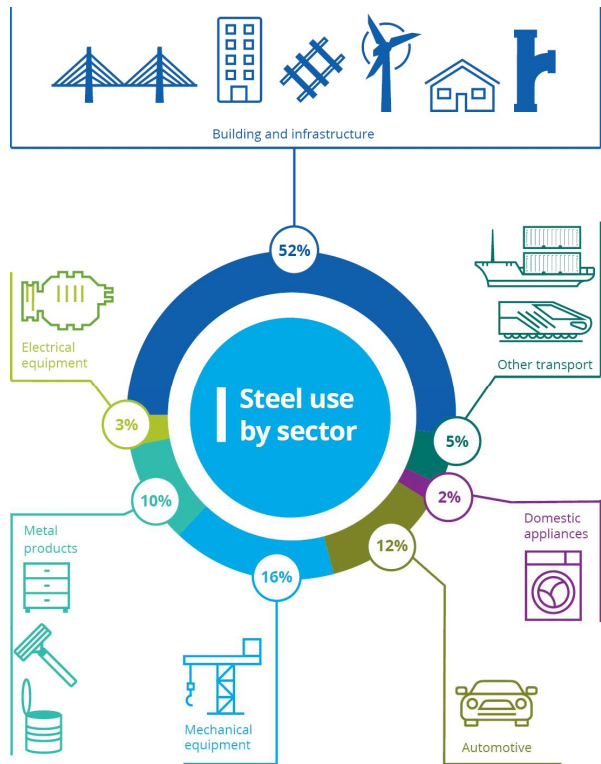
World's 1st dishwashing liquid with Recycled Carbon

Unilever

INDIA GLYCOLS LIMITED

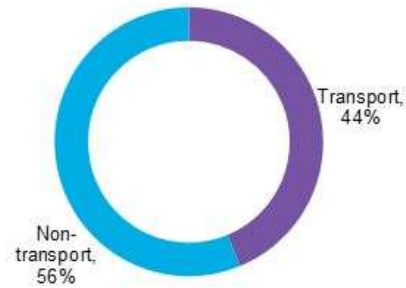
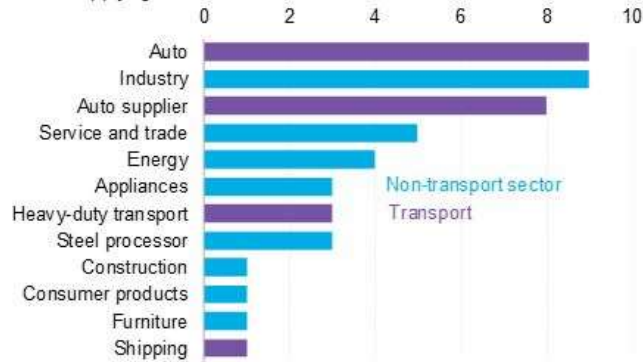
LanzaTech

Mercado *Uso del Acero por Sectores*



Tracked supply agreements for green steel

Count of supply agreements

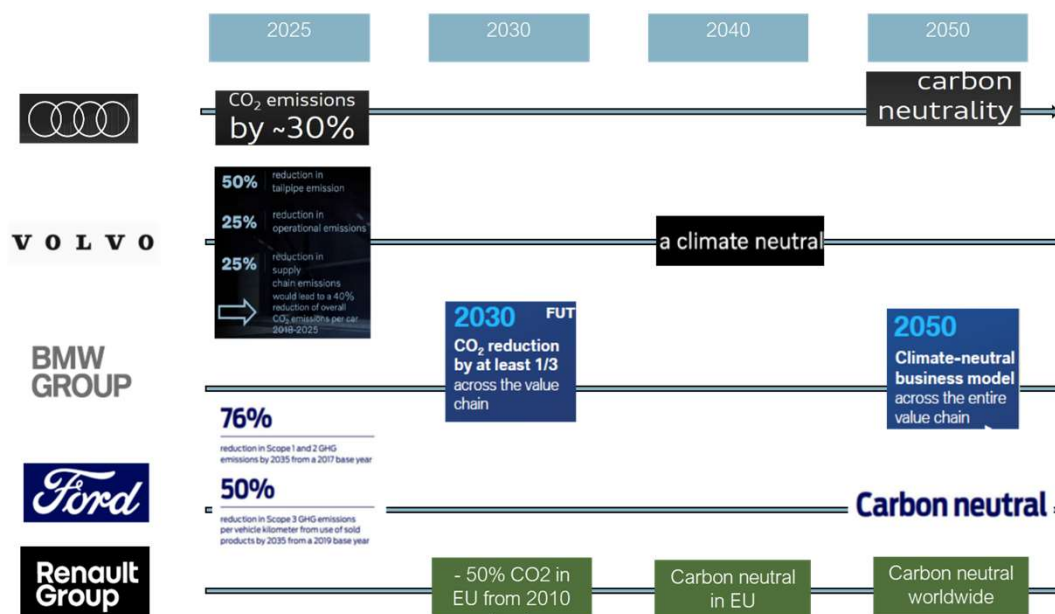


Source: BloombergNEF, company announcements. Data as of May 2023.



Mercado *El Acero Verde*

Compromiso de Descarbonización sector Automoción



Fuente: PowerPoint Presentation (horizonteeuropa.es)

La automoción aspira a ser un sector “Carbon Neutral” en toda su cadena de valor

H2green steel

Who we are What we do Our locations Career Newsroom

H2 Green Steel and BMW Group sign final agreement on delivery of CO₂-reduced steel

August 19, 2022

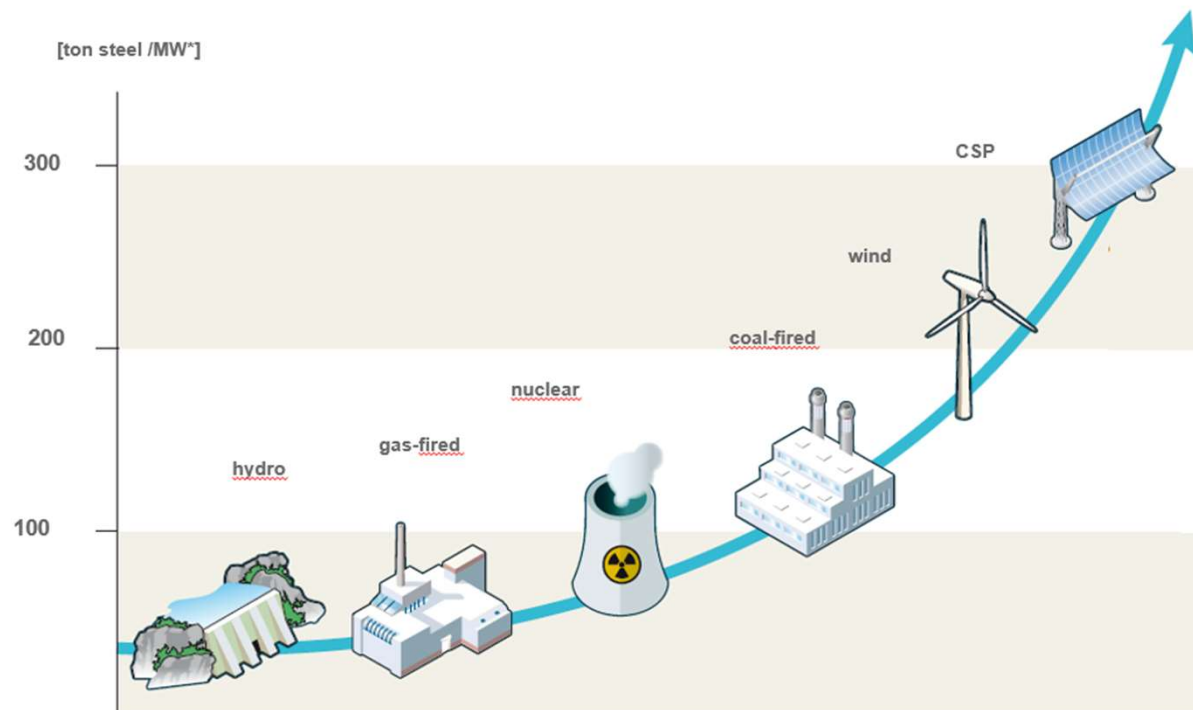
Stockholm, August 19, 2022 – BMW Group and H2 Green Steel have signed a final contract on the delivery of CO₂-reduced steel. The agreement addresses BMW Group's upstream scope 3 emissions and includes recycling and end-of-life management measures.

As part of solidifying a binding agreement, BMW Group and H2 Green Steel have also agreed on technical cooperation which will include several measures that address BMW Group's Science Based Targets and contribute to meeting its ambitious CO₂ reduction timeline.

Si el acero verde va a ser más caro...queremos pagar más por el acero y ser sostenibles?



Mercado *El Acero Verde en la Energía Verde*

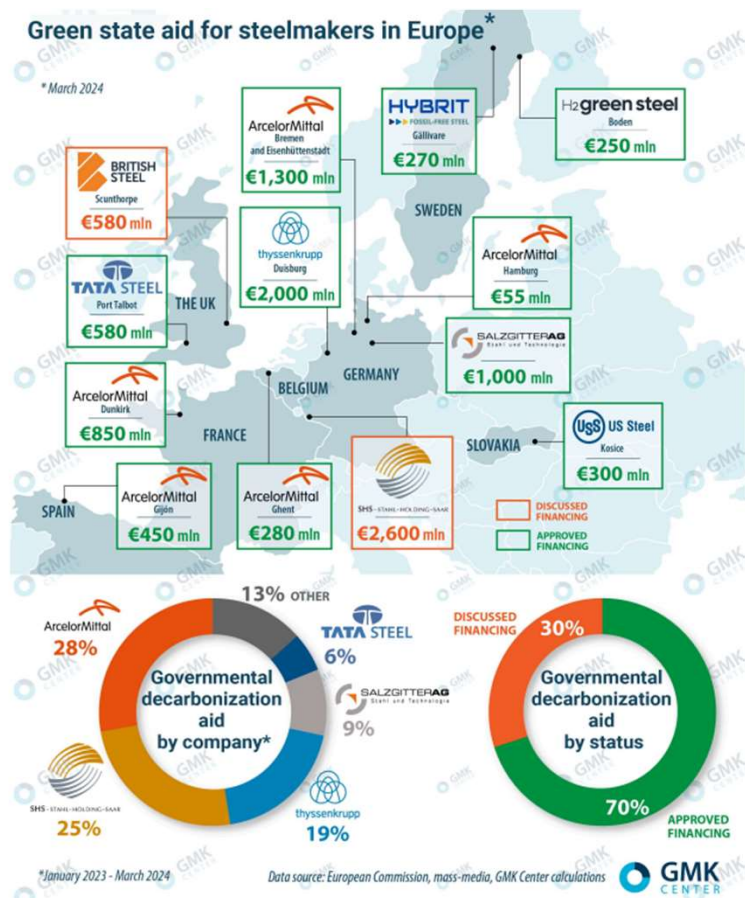


* steel consumptions per installed MW capacity

Fuente: PowerPoint Presentation (horizonteeuropa.es)



Mercado – Ayudas Públicas EU



La estructura de financiación por país es desproporcionada con respecto a la producción de acero.

Alemania es el país más activo a la hora de proporcionar financiación y representa hasta el 70% de todos los proyectos de apoyo anunciados.

Los gobiernos europeos planean asignar ayuda en diferentes formas: subvenciones directas, préstamos blandos, compensaciones OPEX.

La CE asume que todas las medidas de apoyo contribuirán a la consecución de la Estrategia del Hidrógeno de la UE: el Pacto Verde Europeo y el Plan REPowerEU

¿Beneficia al sector Europeo las ayudas?



Mercado *Tendencias de Futuro*

GIGACASTING

Fundición de grandes partes del automóvil hechas en aluminio.

Se realizan en la propia planta de fabricación de coches

Reducción de costes en el proceso – **40%**

Adoptada por sector EV



IMPRESIÓN 3D

Impresión aditiva como solución

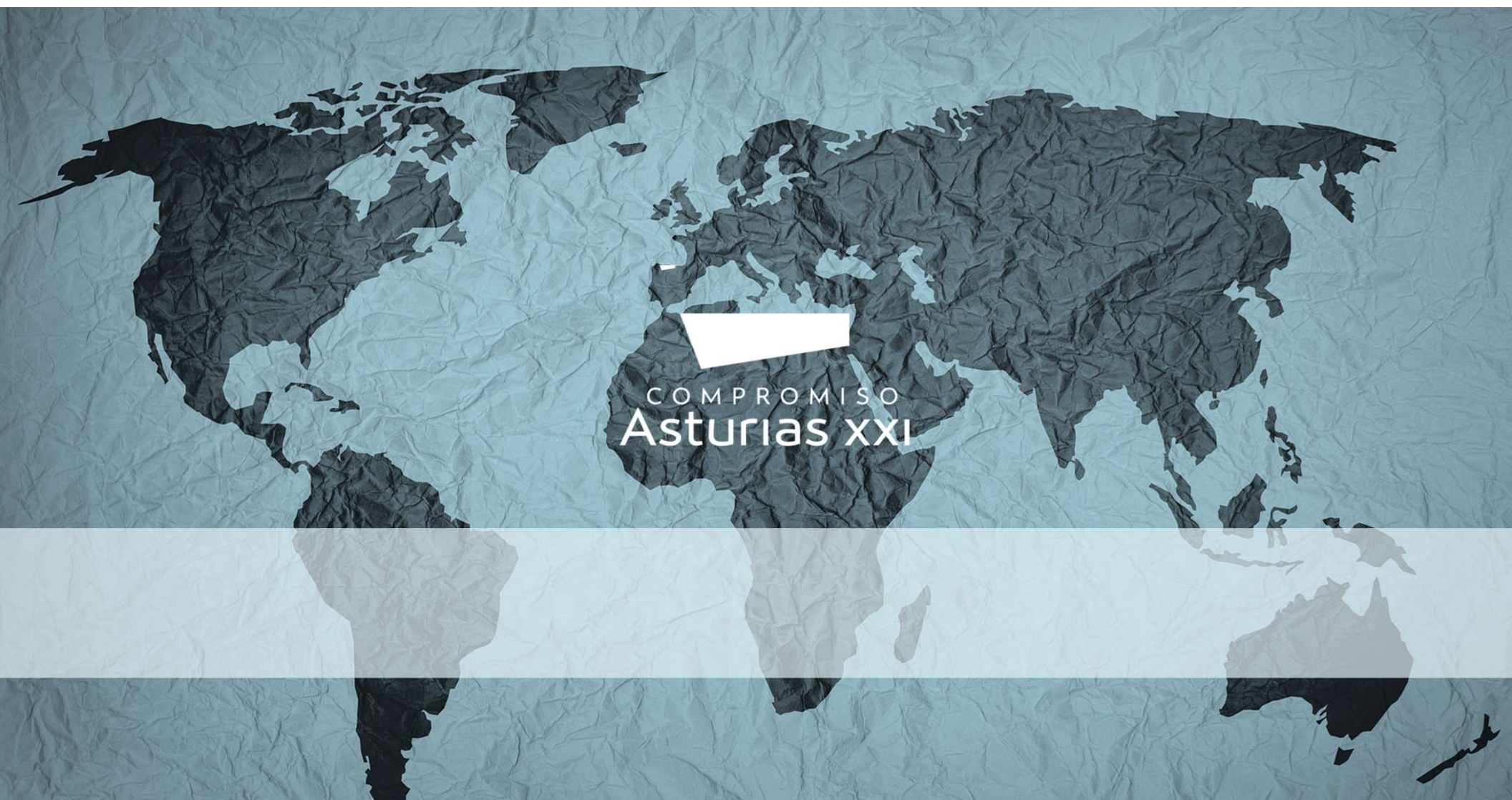
Fabricación de repuestos on-site





RETOS PARA ASTURIAS ¿?





COMPROMISO
Asturias XXI



www.compromisoasturiasxxi.es



Tipos de DRI

DRI = DIRECT REDUCTION IRON

HAY VARIOS TIPOS DE DRI:

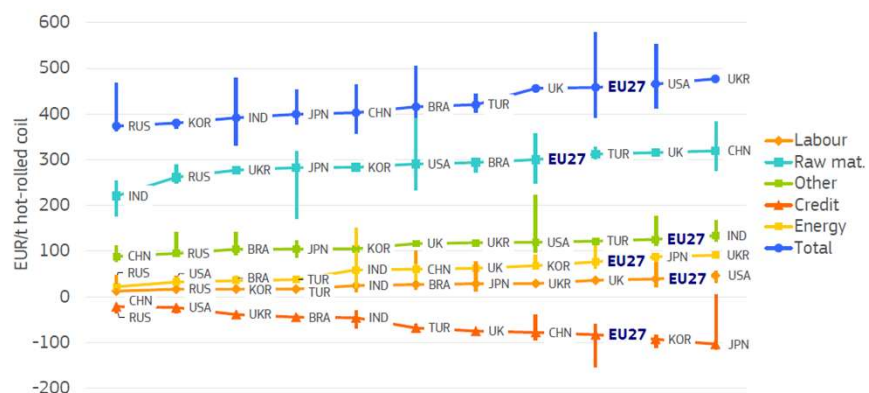
- HDRI:** pepitas de DRI caliente tal cual salen del reactor. Es la manera más rentable de consumir el DRI en un EAF.
- CDRI:** pepitas de DRI enfriadas en un cooler tras su salida del reactor. Genera muchos finos.
No deben mojarse porque se degradan y además puede incendiarse. Esto lo hace un material delicado de transportar
- HBI:** Briquetas fabricadas a partir de HDRI. Se pueden usar en el horno alto y así reducir el consumo de coque y por tanto la generación de BFG. Su rendimiento en el EAF no es tan alto como el del CDRI.
El briqueteado siempre reduce la reactividad y generación de finos del DRI y eso lo hace más fácil de transportar.
- CBI:** Briquetas fabricadas a partir de los finos del CDRI. Son más pequeñas que las HBI. Pueden llevar algún aglomerante (hasta 10%) o no.

Se llama REMET a mineral de hierro que ya ha sido procesado pero ha sido extraído del sistema antes de haberse llegado a convertir en DRI o bien no lo ha hecho con éxito. Por ejemplo: vaciado del cto para mantenimiento o derrames de material a lo largo del proceso.

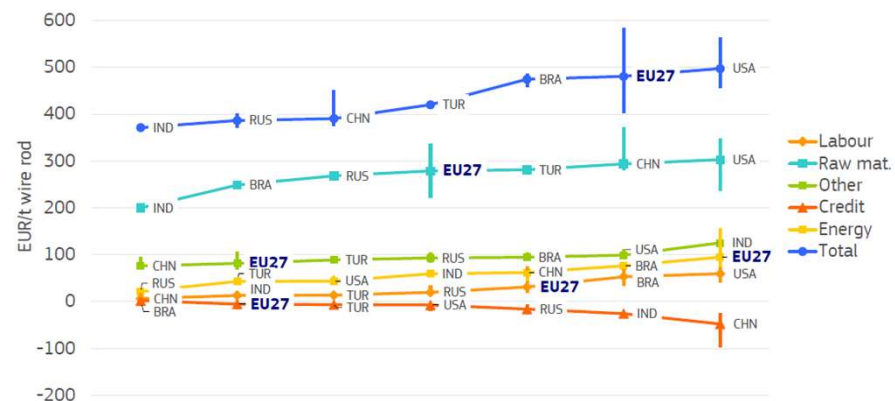


Comparativa de Costes EU27 y Resto Países

Coste de Producción Bobina Laminada en Caliente (2019) BF/BOF



Coste de Producción Alambre (2019) EAF



Source: JRC (Medarac et al., 2020) based on (CRU, 2020)



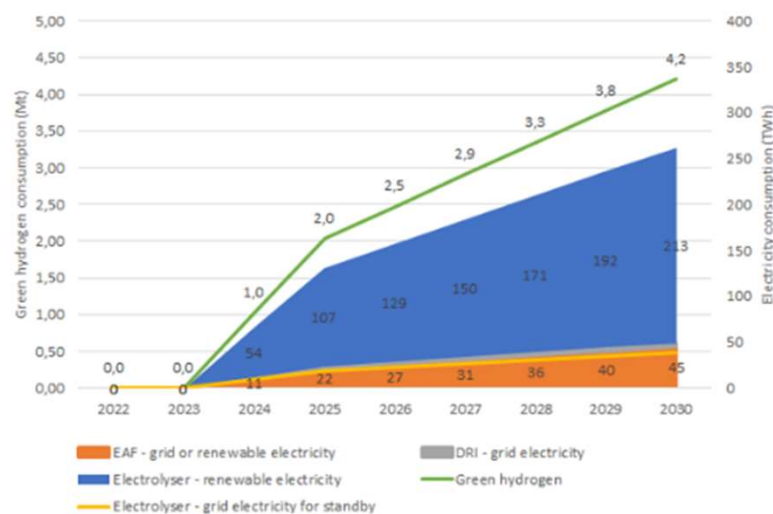
La Siderurgia en Asturias

Replacing aging blast furnaces with EAF fed with hydrogen DRI

GHG direct emission reductions



New hydrogen/electricity consumption



Source: Sandbag



La Siderurgia en Asturias



EVOLUCION

✓ CARACTERISTICA



www.compromisoasturiasxxi.es



La Siderurgia en Asturias



EVOLUCION

✓ CARACTERISTICA



www.compromisoasturiasxxi.es

