

## Anexo I. Registro del Título del Trabajo Fin de Grado (TFG)

NOMBRE DEL ALUMNO: Guillermo Sánchez Carrillo

PROGRAMA: E-2

GRUPO: A

FECHA: 22/10/2024

Director Asignado: Guirado, Escudero

Apellidos

Carmen

Nombre

### Título provisional del TFG:

El hidrógeno como una oportunidad de negocio para la industria siderúrgica

## **ADJUNTAR PROPUESTA (máximo 4 páginas: Índice provisional, objetivos, metodología y bibliografía)**

### **Justificación de la relevancia y Objetivos**

El objetivo de este trabajo es analizar e investigar el impacto y las posibilidades que tiene el hidrógeno en el objetivo de la descarbonización en la industria siderúrgica para alcanzar los objetivos de sostenibilidad, evaluando las oportunidades de negocio que pueden surgir a partir de esto. Se pondrá el foco en como el hidrógeno puede jugar un papel fundamental, o al menos de gran importancia; no solo en la diferenciación de las empresas en el sector, sino también si esto puede suponer una fuente de ventaja competitiva para las empresas que avancen en su adopción. En el marco de esta valoración, se pondrá especial énfasis en el análisis de su viabilidad en el contexto actual de las crecientes presiones regulatorias y ambientales. La principal presión que están recibiendo las empresas de este sector es la meta de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> para alcanzar las emisiones cero netas. Para explicar y llegar a este objetivo se van a tratar temas como: las oportunidades tecnológicas del hidrógeno en la producción de acero (green steel), la identificación de los desafíos económicos y regulatorios o el estudio de su impacto en la competitividad y en la sostenibilidad de la empresa. Es importante mencionar que el tema de la sostenibilidad, especialmente en la industria siderúrgica es de vital importancia en la actualidad, puesto que esta industria representa el 7% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>, y, dado que la producción de acero sigue siendo fundamental para la economía global es importante encontrar formas de reducir su huella de carbono. Henry, J (2024)

### **Metodología**

Como metodología, se una investigación bibliográfica mediante el acceso a bases de datos como Web of Science y de fuentes como Google, Google Scholar (o académico), lo que permitirá acceder a estudios recientes, artículos académicos y reportes de organizaciones industriales y ambientales. Como key words para la búsqueda de documentos voy a usar

palabras como: *hydrogen* , *green steel* o *industrial decarbonization*. Además, contaré con información primaria de mediante entrevistas con profesionales del sector que permitirá incluir en el trabajo la aplicación práctica de las cuestiones expuestas en el marco teórico, así como la identificación de oportunidades y retos concretos de los diferentes casos Este enfoque lo que permitirá es obtener una visión completa y realista sobre el impacto del hidrógeno en la industria siderúrgica, tanto desde el punto de vista teórico como práctico, lo que permitirá al lector y al evaluador obtener una comprensión completa del tema que se está abordando.

## **Índice Provisional**

### **1. Introducción**

Justificación y Objetivo del trabajo

Contexto: la descarbonización en la industria

Metodología de la investigación

### **2. Marco Teórico**

La transición verde y el hidrógeno industria siderúrgica.

Descripción de la cadena de valor de la industria siderúrgica.

Stakeholders en la cadena de valor.

### **3. Oportunidades de Negocio con el Hidrógeno**

Impacto del hidrógeno en la cadena de valor

Nuevas oportunidades para las empresas siderúrgicas

### **4. Estudio de Caso**

Empresa o empresas seleccionadas

Impacto del hidrógeno en su estrategia

Beneficios y desafíos identificados

## 5. Conclusiones

¿Oportunidad o amenaza?

Recomendaciones para el sector

## 6. Bibliografía

Fuentes utilizadas y estudios relevantes

### **Bibliografía**

McKinsey & Company. (n.d.). **Decarbonization challenge for steel**. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/decarbonization-challenge-for-steel>

- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2024). **AFID solutions to decarbonise the steel industry**. IRENA. [https://www.irena.org/-/media/Alliance/Files/Publications/AFID\\_Solutions\\_decarbonise\\_steel\\_industry\\_2024.pdf?rev=2264e26004674f8d854f0799410353b8](https://www.irena.org/-/media/Alliance/Files/Publications/AFID_Solutions_decarbonise_steel_industry_2024.pdf?rev=2264e26004674f8d854f0799410353b8)
- Yilmaz, S., & Kayfeci, M. (2022). **Decarbonization of the steel industry: A techno-economic and environmental analysis of hydrogen-based direct reduction**. *Journal of Cleaner Production*, 352, 131556. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131556>
- Arvidsson, R., Janssen, M., & Svanström, M. (2018). **What is green steel? Investigating the environmental performance of Swedish steel production**. *Lund University*. [https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/66962032/What\\_is\\_green\\_steel\\_P532.pdf](https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/66962032/What_is_green_steel_P532.pdf)
- Transition Accelerator. (2021). **Hydrogen and the decarbonization of steel production in Canada**. *Transition Accelerator*. <https://transitionaccelerator.ca/reports/hydrogen-and-the-decarbonization-of-steel-production-in-canada/>
- Henry, J. (2024, May 16). *Decarbonizing iron and steelmaking with green hydrogen*. Hitachi Energy. <https://www.hitachienergy.com/news-and-events/blogs/2024/05/decarbonizing-iron-and-steelmaking-with-green-hydrogen>

**Firma del estudiante:**

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and strokes, positioned below the text 'Firma del estudiante:'.

**Fecha: 22/10/2024**