

Tecnología patentada de generación eléctrica basada en Centrales Eléctricas Iónicas

Una descripción cualitativa y cuantitativa derivada del proyecto de
instalación de un prototipo en el aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

- 2 de febrero de 2024 -



Contenidos

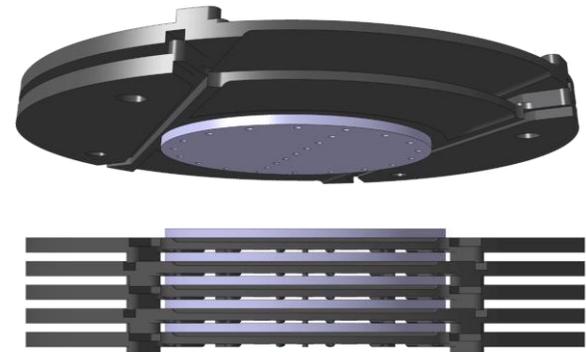
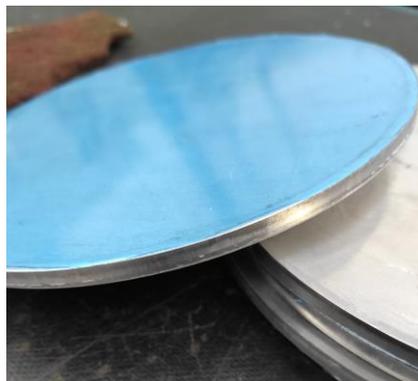
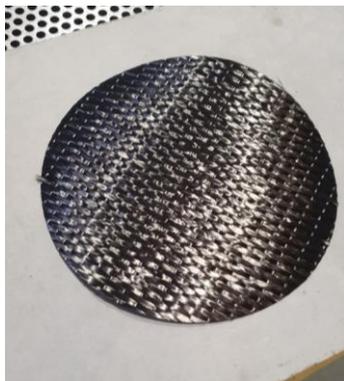
1. Descripción de la tecnología innovadora patentada
2. Balance de insumos y productos generados con base en el prototipo de Barajas
3. Estimación del precio del MWh con una reposición del ánodo (2 ciclos)
4. Magnitudes de escalado tomando como referencia del prototipo del aeropuerto
5. Cobertura de la propiedad industrial



¿Qué es un Módulo Iónico?

Se trata de un generador capaz de proporcionar energía a través de una solución de agua y sal, **sin necesidad de estar conectado a la red eléctrica.**

La electricidad se produce a través de la cinética del electrolito, cuando circulando a través de un circuito cerrado atraviesa diversos filtros y electrodos **oxidando los metales** que contiene en su interior y **evitando la polarización** del ánodo.



Tecnología patentada



WO 2023/218112 A2



EP 3 442 090 B1



EP 3 795 536 A1

Composición de referencia del electrolito

- 7.500 litros de agua
- 35 gr/litro de sal
- 400 ppm cloro
- 3 por mil ácido fosfórico

ENTRADA AL SISTEMA

AGUA + SAL + PASTILLAS DE TRICLORO + ÁCIDO FOSFÓRICO

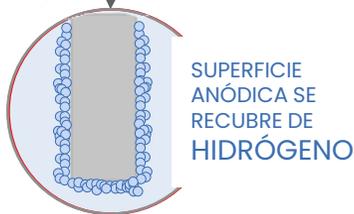
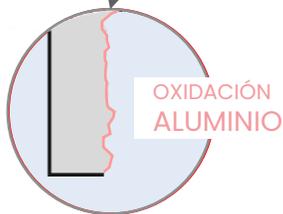
PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO POR DESPOLARIZACIÓN ANÓDICA



ÁNODO DE ALUMINIO

CÁTODO DE NANOTUBOS DE CARBONO

DOS EFECTOS EN EL ÁNODO



RECIRCULACIÓN

Algunos números de carácter teórico

1.728,9 kg de aluminio serían capaces de generar 5,04 GWh de energía durante 25,777,89 horas de funcionamiento del prototipo con una entrega de potencia continua de 195,68 KW.

Como referencia se puede estimar que una tonelada métrica de Aluminio puede situarse entre los 1.800 – 2.400 USD.

SALIDA DEL SISTEMA

ELECTRICIDAD

PUNTOS DE CONSUMO

HIDRÓGENO

VENTEO (APROVECHABLE)

FOSFATO DE ALUMINIO

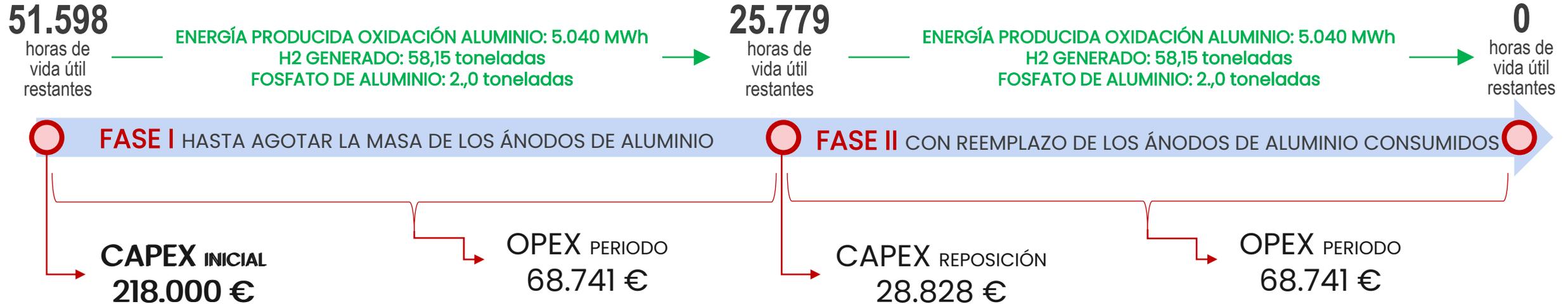
RECOGIDO EN FILTROS

AGUA + SAL + CLORO + ÁCIDO FOSFÓRICO

Emisiones de CO2

2 - 6 gr CO2 emitidos por cada kWh de energía generada
2 gr si el aluminio se fabrica en la UE / 6 gr si el aluminio se fabrica en China





CAPEX TOTAL + OPEX TOTAL = 218.000 + 28.828 + 68.741 + 68.741 = 384.310 €

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA POR OXIDACIÓN DEL ALUMINIO = (5.040 + 5.040) x = 10.080 MWh

H2 GENERADO = 11,28 KgH₂/hora x 20% eficiencia x 25.779 horas/fase x 2 fases = 116.315 kgH₂ = 116,31 toneladas

FOSFATO DE ALUMINIO = 2,0 toneladas por fase = 4,0 toneladas

VALORACIÓN H₂ = 116,31 toneladas x 2.000 €/tonelada = 232.620 €

VALORIZACIÓN FOSFATO DE ALUMINIO = 4,0 toneladas x 2.500 €/tonelada = 10.000 €

**HIPÓTESIS DE PRODUCCIÓN Y
PRECIO DE VENTA DE
SUBPRODUCTOS
CONSERVADORA RESPECTO
DE VALORES INFORMADOS EN
EL CERTIFICADO DE IÓNICA**

COSTE ENERGÍA SIN SUBPRODUCTOS = 384.310/10.080 = 38,12 €/MWh = 0,038 €/kWh = **3,8 céntimos €/KWh**

COSTE ENERGÍA CON SUBPRODUCTOS = (384.310 - 232.620 - 10.000)/10.080 = 14,06 €/MWh = 0,014 €/kWh = **1,4 céntimos de €/KWh**

200 KW



x **1**

60 m2 en planta

2 contenedores 40 pies

10.080 MWh (2 ciclos)

CAPEX + OPEX
sin minorar subproductos
384.310 € (2 ciclos) ▽ 2%
ENERGÍA = **3,8 céntimos €/KWh**

CAPEX + OPEX
minorando subproductos
141.690 € (2 ciclos) ▽ 2%
ENERGÍA = **1,4 céntimos €/KWh**

2 MW



x **10**

600 m2 en planta

20 contenedores 40 pies

100,8 GWh (2 ciclos)

CAPEX + OPEX
sin minorar subproductos
3,76 M€ (2 ciclos) ▽ 2%
ENERGÍA = **3,7 céntimos €/KWh**

CAPEX + OPEX
minorando subproductos
1,33 M€ (2 ciclos) ▽ 2%
ENERGÍA = **1,3 céntimos €/KWh**

10 MW



x **50**

3.000 m2 en planta

100 contenedores 40 pies

504 GWh (2 ciclos)

CAPEX + OPEX
sin minorar subproductos
18,45 M€ (2 ciclos) ▽ 2%
ENERGÍA = **3,7 céntimos €/KWh**

CAPEX + OPEX
minorando subproductos
6,32 M€ (2 ciclos) ▽ 2%
ENERGÍA = **1,2 céntimos €/KWh**

50 MW



x **250**

15.000 m2 en planta

500 contenedores 40 pies

2.520 GWh (2 ciclos)

CAPEX + OPEX
sin minorar subproductos
90,43 M€ (2 ciclos) ▽ 2%
ENERGÍA = **3,6 céntimos €/KWh**

CAPEX + OPEX
minorando subproductos
29,77 M€ (2 ciclos) ▽ 2%
ENERGÍA = **1,2 céntimos €/KWh**

A large, light blue graphic of two quotation marks, positioned to the left of the text.

acercamos
el futuro