

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo general	2
1.2.2. Objetivos específicos	2
1.3. Alcances	2
2. Marco Teórico	4
2.1. Propiedades del hidrógeno	4
2.2. Usos del hidrógeno	4
2.2.1. Usos actuales	4
2.2.2. Usos a futuro	5
2.3. Obtención del hidrógeno	6
2.3.1. Basado en combustibles fósiles	6
2.3.2. Basado en agua	7
2.4. Almacenamiento de hidrógeno	9
2.5. Energía eólica	9
2.5.1. Evaluación del recurso eólico	11
2.6. Osmosis inversa	12
2.7. Flujo en tuberías	13
2.7.1. Número de Reynolds	13
2.7.2. Pérdidas de carga	13
2.7.3. Potencia de una bomba	14
2.8. Evaluación económica	15
2.8.1. VAN	15
2.8.2. TIR	15
2.8.3. LCOE	16
3. Metodología	17
4. Resultados	19
4.1. Diagrama de la planta de producción	19
4.2. Ubicación de la planta	20
4.3. Capacidad de la planta	22
4.3.1. Estrategias internacionales	22
4.3.2. Estrategia de hidrógeno japonesa	23
4.3.3. Supuestos	24
4.4. Diseño de la planta de electrólisis	25

4.4.1.	Diseño de la planta de almacenamiento	27
4.4.1.1.	Hidrógeno	27
4.4.1.2.	Oxígeno	29
4.5.	Planta de generación de energía eólica	30
4.5.1.	Evaluación del recurso eólico	30
4.5.2.	Diseño del campo eólico	31
4.5.3.	Layout del campo eólico	34
4.6.	Diseño de la planta de desalinización	35
4.7.	Regímenes de operación de la planta de producción de hidrógeno	41
4.7.1.	Cálculo de flujos de masa	41
4.7.2.	Cálculo de consumos de energía	43
4.8.	Análisis económico	44
4.8.1.	Consideraciones previas	44
4.8.2.	CAPEX	45
4.8.3.	Otros gastos de inversión	47
4.8.4.	Depreciación	47
4.8.5.	Operación y mantenimiento	49
4.8.6.	Ingresos	50
4.8.7.	Flujo de caja	50
4.8.8.	Cálculo del costo nivelado de energía	50
4.8.9.	Discusión	51
5.	Conclusiones	52
	Bibliografía	54
	Anexo	59