



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
ICADE

PLAN DE NEGOCIO DE LA START-UP RENEWMOL CH4

Autor: María Teresa Andrade Fernández de Mesa
Director: Noemi Pérez-Macías Martín

MADRID | Marzo, 2026

Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado

ADVERTENCIA: Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, María Teresa Andrade Fernández de Mesa, estudiante de Grado de Administración y Dirección de Empresas en Inglés de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado “Plan de negocio de la start-up Renewmol CH4”, declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. **Brainstorming de ideas de investigación:** Utilizado para idear y esbozar posibles áreas de investigación.
2. **Crítico:** Para encontrar contra-argumentos a una tesis específica que pretendo defender.
3. **Referencias:** Usado conjuntamente con otras herramientas, como Science, para identificar referencias preliminares que luego he contrastado y validado.
4. **Metodólogo:** Para descubrir métodos aplicables a problemas específicos de investigación.
5. **Interpretador de código:** Para realizar análisis de datos preliminares.
6. **Estudios multidisciplinares:** Para comprender perspectivas de otras comunidades sobre temas de naturaleza multidisciplinar.
7. **Constructor de plantillas:** Para diseñar formatos específicos para secciones del trabajo.
8. **Corrector de estilo literario y de lenguaje:** Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
9. **Generador previo de diagramas de flujo y contenido:** Para esbozar diagramas iniciales.
10. **Sintetizador y divulgador de libros complicados:** Para resumir y comprender literatura compleja.
11. **Generador de datos sintéticos de prueba:** Para la creación de conjuntos de datos ficticios.
12. **Generador de problemas de ejemplo:** Para ilustrar conceptos y técnicas.
13. **Revisor:** Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.
14. **Generador de encuestas:** Para diseñar cuestionarios preliminares.
15. **Traductor:** Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 20 de marzo de 2026

Firma:  _____

Resumen

El contexto social, político y económico actual está impulsando una fuerte transición en el sistema energético global, especialmente en el desarrollo de energías renovables para garantizar una seguridad energética estable y avanzar en la descarbonización. En una situación marcada por la incertidumbre y el cambio constante, emerge el biometano como solución estratégica para satisfacer la demanda energética. Este gas renovable no solo produce energía limpia, sino que también aprovecha residuos orgánicos, integrando la sostenibilidad en economías circulares locales. A pesar del gran potencial del biometano en Europa, se enfrenta a importantes desafíos como la incertidumbre regulatoria y factores determinantes, tanto económicos como sociales.

Ante este marco global, surge la idea de crear la start-up Renewmol CH₄, una empresa enfocada en el desarrollo, construcción y operación de plantas de biometano. Su objetivo es crear valor mediante el uso de residuos orgánicos, transformándolos en biometano a través de tecnologías avanzadas e inyectándolo directamente a la red de gas. Lo que diferencia a Renewmol CH₄ de otros actores es su enfoque innovador, apostando por la optimización de costes y la integración en toda la cadena de valor.

Este trabajo desarrolla un plan de negocio para Renewmol CH₄, evaluando su viabilidad comercial, operativa y financiera. El proyecto se basa en un modelo escalable, impulsado por la necesidad de una independencia energética y un entorno de incentivos favorables. El estudio revela que el plan es viable, aunque su éxito dependerá de la capacidad de adaptación y optimización de la empresa.

Palabras clave: biometano, energías renovables, transición energética, economía circular local, plan de negocio, residuos orgánicos.

Abstract

The current social, political and economic context is driving a strong transition in the global energy system, especially in the development of renewable energies to ensure stable energy security and advance decarbonization. In a situation marked by uncertainty and constant change, biomethane emerges as a strategic solution to meet energy demand. This renewable gas not only produces clean energy, but also utilizes organic waste, integrating sustainability into local circular economies. Despite the great potential of biomethane in Europe, it faces significant challenges such as regulatory uncertainty and determining factors, both economic and social.

Within this global framework, the idea of creating the start-up Renewmol CH₄ arises, a company focused on the development, construction and operation of biomethane plants. Its objective is to create value through the use of organic waste, transforming it into biomethane through advanced technologies and injecting it directly into the gas grid. What differentiates Renewmol CH₄ from other actors is its innovative approach, focusing on cost optimization and integration across the entire value chain.

This study develops a business plan for Renewmol CH₄, evaluating its commercial, operational and financial viability. The project is based on a scalable model, driven by the need for energy independence and a favourable incentive environment. The study reveals that the business plan is viable, although its success will depend on the company's ability to adapt and optimize its operations.

Keywords: biomethane, renewable energy, energy transition, local circular economy, business plan, waste management.

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	10
1.1	Justificación del tema de estudio.....	10
1.2	Objetivos generales y específicos	11
1.3	Metodología	13
2.	EL MERCADO DEL BIOMETANO	15
2.1	Contextualización del sector del biometano en Europa	15
2.2	Descripción de tendencias pasadas y esperadas.....	21
2.3	Regulación del biometano en países europeos	23
2.4	Utilidad del biometano	28
3.	MODELO DE NEGOCIO DE RENEWMOL CH4	29
3.1	Idea de Negocio.....	29
3.2	Visión, Misión y Valores	31
3.3	Business Model Canvas	32
4.	ANÁLISIS INTERNO Y EXTERNO DE LA EMPRESA	38
4.1	Análisis interno	38
4.2	Análisis externo.....	42
4.2.1	Análisis del entorno general: PESTEL (macroentorno).....	42
4.2.2	Análisis del entorno específico: 5 fuerzas de Porter (microentorno)	54
4.2.3	Análisis de la competencia: estrategia CANVAS Blue Ocean	60
4.3	Matriz de evaluación de factores internos y externos: DAFO	68
4.4	Análisis CAME	68
5.	PLAN DE MARKETING	73
5.1	Análisis del mercado: resultados y conclusiones de la encuesta.....	73
5.2	Estrategias de marketing a seguir: 7 P's.....	80
5.3	KPIs.....	81
6.	PLAN DE OPERACIONES	84
6.1	Ubicación: criterios escogidos para la elección de la planta	84
6.2	Cadena de valor y actividades principales	89
6.3	Recursos necesarios.....	92
6.4	Plan de compras y producción del biometano.....	94
6.5	Tecnología aplicada.....	97
6.6	KPIs.....	99
7.	PLAN DE RECURSOS HUMANOS Y MARCO LEGAL	100
7.1	Organigrama de la empresa y perfil de los empleados.....	100

7.2 Plan de selección, contratación y formación	103
7.3 Políticas retributivas y de costes salariales	103
7.4 Marco legal de la empresa.....	104
7.5 KPIs.....	105
8. PLAN ECONÓMICO-FINANCIERO.....	107
8.1 Plan de inversiones iniciales	107
8.2 Plan de financiación	108
8.3 Previsión de la cuenta de resultados.....	108
8.3.1 Escenario normal.....	110
8.3.2 Escenario optimista	113
8.3.3 Escenario pesimista.....	116
8.4 Balance de situación.....	118
8.5 Flujo de Caja	122
8.6 KPIs: Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard).....	125
9. CALENDARIO Y EJECUCIÓN	127
10. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS	128
11. CONCLUSIONES	129
12. BIBLIOGRAFÍA.....	131
13. ANEXOS.....	147

Índice de figuras

Figura 1. Suministro de gas en Europa a 2030-2050 asumiendo los tres escenarios.....	16
Figura 2. Apoyo a la producción de biogás y la inyección de biometano a red en diversos países europeos.....	17
Figura 3. Mapa de las plantas de biometano activas en España.....	20
Figura 4. Tabla descriptiva de las plantas de biometano activas en España.....	20
Figura 5. Gráfico comparativo de la producción actual y posible de biogás en los 27 países europeos en 2030, 2040 y 2050, y la demanda de gas natural durante ese periodo de tiempo.....	21
Figura 6. Mapa de las proyecciones del sector en los 27 países europeos para 2030.....	22
Figura 7. Evolución en la producción de biometano en GWh en España.....	23
Figura 8. Flowchart del modelo de negocio de Renewmol CH4.....	30
Figura 9. Valores de Renewmol CH4.....	32
Figura 10. Resumen de los nueve apartados del Business Model Canvas.....	37
Figura 11. Políticas de incentivos para el sector del biometano.....	43
Figura 12. Importaciones de gas ruso.....	44
Figura 13. Tendencias de aumento de biogás entre 2024-2030.....	46
Figura 14. Valor del mercado europeo de tecnologías limpias entre 2023-2033.....	49
Figura 15. Resumen de análisis PESTEL.....	53
Figura 16. Tamaño del mercado de biometano en Europa.....	60
Figura 17. Gráfico resumen de las 5 Fuerzas de Porter aplicadas a Renewmol CH4.....	60
Figura 18. Gráfico de los competidores del sector del biometano, Blue Ocean CANVAS..	67
Figura 19. Matriz DAFO.....	68
Figura 20. Gráfico representativo del conocimiento de energías renovables.....	73
Figura 21. Gráfico representativo de la priorización política de energías renovables.....	74
Figura 22. Gráfico representativo de la importancia de la independencia energética europea.....	75
Figura 23. Gráfico representativo del conocimiento del biometano.....	75
Figura 24. Gráfico representativo del conocimiento de la producción del biometano con residuos.....	76
Figura 25. Gráfico representativo de la aceptación de una planta de biometano.....	76
Figura 26. Gráfico representativo del apoyo a energías renovables.....	77
Figura 27. Gráfico representativo de la disposición de pago de los encuestados.....	78
Figura 28. Gráfico representativo de la disposición de pago de los encuestados frente al gas natural.....	78
Figura 29. Gráfico representativo de la disposición de pago por encima del gas fósil.....	79
Figura 30. Esquema de las 7 P's de Renewmol CH4.....	81
Figura 31. Escala de respuestas de comunidades locales.....	82
Figura 32. Requerimientos del terreno.....	84
Figura 33. Recursos de producción de biometano en España en cada Comunidad Autónoma.....	86
Figura 34. Infraestructuras del sistema gasista español.....	87
Figura 35. Red de transporte de Enagás en Extremadura.....	87
Figura 36. Mapa panorámico donde aparece la finca Mirabel.....	89
Figura 37. Esquema de la cadena de valor diseñada por Michael Porter.....	89
Figura 38. Operaciones para convertir los residuos en biometano.....	90
Figura 39. Resumen de las fases de cada proyecto.....	92
Figura 40. Organigrama de Renewmol CH4.....	100

Figura 41. Comités de Renewmol CH4	101
Figura 42. Tres posibles escenarios para Renewmol CH4.....	109
Figura 43. Cuenta de Pérdidas y Ganancias en el escenario normal.....	112
Figura 44. Cuenta de Pérdidas y Ganancias en el escenario optimista	115
Figura 45. Cuenta de Pérdidas y Ganancias en el escenario pesimista.....	117
Figura 46. Balance de Situación en el escenario normal	118
Figura 47. Balance de Situación en el escenario optimista.....	119
Figura 48. Balance de Situación en el escenario pesimista.....	120
Figura 49. Proyección del Flujo de Caja en el escenario normal.....	122
Figura 50. Proyección del Flujo de Caja en el escenario optimista	123
Figura 51. Proyección del Flujo de Caja en el escenario pesimista	124
Figura 52. Calendario provisional y ejecución del proyecto.....	127
Figura 53. Matriz de riesgos provisionales	128

Índice de tablas

Tabla 1. Tabla del número de plantas de biometano operativas y la capacidad instalada en algunos países europeos en 2025	28
Tabla 2. Tabla resumen de los tipos de clientes de Renewmol CH4	33
Tabla 3. Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI)	42
Tabla 4. Tabla de las empresas europeas líderes en biometano	59
Tabla 5. Cuadro resumen de factores y competidores principales del sector del biometano	64
Tabla 6. Clasificación de factores del CANVAS Blue Ocean por puntos	65
Tabla 7. Evaluación de los competidores de Renewmol CH4	66
Tabla 8. Puntuación de cada factor del CANVAS Blue Ocean	67
Tabla 9. Tabla representativa de energías renovables conocidas por los encuestados.....	74
Tabla 10. Tabla representativa de las preocupaciones de los encuestados	77
Tabla 11. Tabla representativa de los factores valorados en una empresa energética renovable	79
Tabla 12. Tabla interpretando el ROMI	83
Tabla 13. Tabla resumen de los KPIs del Plan de Marketing	83
Tabla 14. Distribución de las plantas de biometano en España	84
Tabla 15. Distribución de las plantas de biometano en construcción en España	85
Tabla 16. Fuentes de financiación de Renewmol CH4	94
Tabla 17. Información acerca del contrato con los proveedores de residuos y la planta	95
Tabla 18. Cálculos del acuerdo de Renewmol CH4 con proveedores y medidas de la planta	96
Tabla 19. Gastos para la construcción y operación de la planta de biometano	99
Tabla 20. KPIs para evaluar el plan operativo de Renewmol CH4.....	100
Tabla 21. Costes fijos del personal de Renewmol CH4	104
Tabla 22. Tabla resumen de los KPIs del plan de RRHH	106
Tabla 23. Inversiones iniciales requeridas	107
Tabla 24. Ingresos anuales de Renewmol CH4.....	110
Tabla 25. Coste anual de la materia prima (residuos)	110
Tabla 26. Gastos fijos.....	111
Tabla 27. Fuentes de financiación en un escenario optimista	114
Tabla 28. Coste anual de la materia prima (residuos) en un escenario optimista	115
Tabla 29. Fuentes de financiación en un escenario pesimista.....	116
Tabla 30. Coste anual de la materia prima (residuos) en un escenario pesimista	116
Tabla 31. Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard)	125

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación del tema de estudio

En la actualidad, el sector de las energías renovables está creciendo en popularidad globalmente. Especialmente, teniendo en cuenta que en países europeos como España no se trata solo de luchar por la descarbonización. El problema real existente es la dependencia energética, ya que ésta, ha aumentado de manera exponencial con problemas geopolíticos como la guerra entre Ucrania y Rusia. Según los últimos datos del European LNG Tracker, elaborado por el Instituto de Economía Energética y Análisis Financiero (IEEFA, 2025), España fue el segundo país europeo que más gas natural licuado (GNL) importó de Rusia en 2024, aportando un 35% del GNL importado (Redacción HuffPost, 2025). Por ello, la inversión en renovables se ha convertido en una necesidad económica además de ser esencial para proteger el planeta. Como consecuencia, la Unión Europea (UE) está esforzándose por promover energías renovables como el biometano, a fin de minimizar su dependencia del gas ruso (Redacción HuffPost, 2025).

Según Ortiz de Mendíbil (2024), el biometano es la solución que se puede implementar de manera inmediata para alcanzar una transición energética global, y al mismo tiempo mantener la competitividad económica asegurando el suministro de energía en España. Asimismo, se trata de una tecnología segura, madura y probada. Por ello, es crucial reconocer que aumentar la capacidad de suministro es una prioridad, ya que en Europa su peso en el Producto Interior Bruto (PIB) mundial ha decrecido al 13% cuando en 1993 era del 20% (Ortiz de Mendíbil, 2024).

A pesar del creciente interés por las energías renovables y la lucha contra el cambio climático, el principal reto en Europa es conseguir una inversión con viabilidad de costes. Debido a ello, muchas inversiones en renovables se han paralizado en 2024. Por ejemplo, en el caso del hidrógeno, el principal desafío es que su producción y transporte suponen un coste excesivamente alto, lo que hace que menos gente está apostando por ello (El Periódico de la Energía, 2024). No obstante, España tiene un gran potencial para la producción de energías renovables. Esto se debe a su abundante viento y sol, y esta ventaja debe ser aprovechada para promover su seguridad energética. La capacidad de producción de biometano en España es de 163 TWh/año según el informe del Estudio de Capacidad de Biometano en España, por lo que podría cubrir un 45% de la demanda de gas natural (Biometano.es, s.f.a.).

Es crucial destacar que en España hay infraestructuras para inyectar el biometano en la red de gas natural y este va directamente a las industrias y hogares. Además, ha incrementado la flota de vehículos a gas, y el biometano se usa como combustible en estos. Con respecto a las regulaciones, en los últimos 10 años se han impuesto normas y subvenciones para promover energías renovables, como el biometano (Nuevo, 2026). Además, como mencionó Ortiz de Mendíbil (2024) en el informe de RETEMA, la tecnología requerida es madura, por lo que se puede implementar sin más dilación.

Estos últimos años ha incrementado fuertemente la producción del biometano en diversos países europeos. En el caso de Alemania, lidera el sector del biometano y cuenta con más de 250 plantas para su producción. Después va Francia, que promueve regulaciones para incrementar la generación del biometano. Con respecto a países como Dinamarca y Suecia, cabe destacar que están invirtiendo en infraestructuras para implementar el biometano en este proceso de descarbonización (Biometano.es, s.f.b.).

Debido a las regulaciones favorables, los incentivos gubernamentales y la necesidad de limitar la dependencia europea del gas ruso, el biometano presenta una enorme oportunidad de negocio. Cabe destacar que la UE está impulsando iniciativas como el Plan REPowerEU, con el objetivo de que en 2030 haya 35.000 millones de metros cúbicos de biometano. Países europeos como Francia, Dinamarca y Alemania son líderes en el sector (Biometano.es, s.f.b.).

Tras realizar el análisis del mercado, se hace evidente la existencia de una oportunidad. Por ello, la misión consiste en crear una empresa especializada en el desarrollo, construcción y operación de plantas de biometano a partir de residuos orgánicos. El objetivo es convertirse en un operador de referencia para la producción de biometano, aprovechando los residuos, la infraestructura existente y las regulaciones favorables. Actualmente, se conoce la necesidad de invertir en energías renovables no solo como método de descarbonización del sector energético, sino por la seguridad del suministro en Europa. No se trata de un tema puramente sostenible, sino de la necesidad crítica de proteger a los países europeos de una gran crisis económica.

1.2 Objetivos generales y específicos

El objetivo general (OG) de este trabajo de fin de grado (TFG) es el diseño teórico del modelo de negocio de Renewmol CH₄ y evaluar su viabilidad. Se trata de una empresa especializada en el desarrollo, construcción y operación de plantas de biometano a partir de residuos orgánicos, con la misión de producir biometano para inyectarlo a la red de gas natural.

Para alcanzar el OG, es necesario cumplir una serie de objetivos específicos (OE), entre los que destacan:

- OE1: Estudiar el sector del biometano para evaluar si realmente existe justificación para crear el plan de negocio de Renewmol CH4.
- OE2: Presentar un modelo de negocio utilizando la herramienta Business Model Canvas y determinar la misión, visión y valores de Renewmol CH4.
- OE3: Examinar con detalle los factores internos y externos que deben ser considerados para obtener ventajas competitivas. Es crucial analizar cómo se pueden aprovechar las oportunidades y minimizar el efecto de las amenazas, así como determinar las fortalezas y debilidades de Renewmol CH4.
- OE4: Realizar un análisis de viabilidad comercial de Renewmol CH4, mediante un Plan de Marketing y comunicación para dar a conocer y promocionar la empresa. En esta parte es necesario identificar quién es el público al que se dirige Renewmol CH4, cuánto está dispuesto a pagar, dónde y qué estrategias de promoción deben ser empleadas.
- OE5: Llevar a cabo un análisis de viabilidad operativa de Renewmol CH4 dónde se describirán las actividades, recursos y procedimientos técnicos requeridos para el desarrollo, construcción y operación de plantas de biometano.
- OE6: Elaborar un Plan de Recursos Humanos y Marco Legal de Renewmol CH4 para asegurar que la empresa cumple con todos los requerimientos y es consciente del capital humano necesario.
- OE7: Realizar un análisis económico-financiero para identificar la viabilidad del negocio mediante la firma de contratos de compra de residuos y venta de biometano a largo plazo. En el estudio financiero es crucial predecir los ingresos y gastos, el balance de situación y los flujos de caja en los primeros años e implementar ratios financieros.
- OE8: Realizar un Cuadro de Mando Integral para traducir la visión y estrategia de Renewmol CH4 en indicadores en relación con el plan de marketing, operaciones, recursos humanos, legal y financiero. Además, se elaborará una matriz de riesgos para identificar posibles peligros para Renewmol CH4 y de esta manera, tomar acción de manera anticipada para minimizar o eliminar los daños.

1.3 Metodología

A continuación, se detallan las herramientas y estrategias que se van a llevar a cabo para lograr los objetivos descritos previamente.

En primer lugar, se investigará el sector de las renovables y cómo ha ido evolucionando hasta ahora, debido a cambios en regulaciones y contextos políticos en general. También es importante analizar las tendencias y la demanda esperada. Más específicamente, esta parte se centrará en el biometano en distintos países europeos para corroborar que existe una necesidad para la creación del negocio. Para ello, se usarán artículos científicos de bases de datos como Dialnet, además de informes realizados por instituciones energéticas como la Asociación Española del Gas (SEDIGAS).

Para analizar el modelo de negocio de Renewmol CH₄ se usará la herramienta Business Model Canvas. En esta sección se incluirá la propuesta de valor, las actividades clave a las que se va a dedicar la empresa, la segmentación de clientes, los canales de distribución del biometano, las relaciones con los clientes, las fuentes de ingreso, los recursos clave, los socios estratégicos y la estructura de costes (UNIR, 2021). También es crucial determinar la misión, visión y los valores de Renewmol CH₄ para mantener coherencia en la toma de decisiones.

Después de definir el plan de negocio, se requerirá un análisis interno y un análisis tanto del entorno general de Renewmol CH₄ como del específico. Ello se hace con el fin de detectar las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades a las que se enfrentará la empresa. Para llevar a cabo el análisis interno, la cadena de valor es esencial para comprender los costes, fuentes actuales y ventajas de Renewmol CH₄ frente a la competencia. De esta manera, se optimizarán las actividades realizadas por la empresa y se identificarán sus fortalezas y debilidades (Repsol, s.f.). Por otro lado, para el análisis del entorno general se usará la herramienta PESTEL para identificar las fuerzas externas políticas, económicas, sociales, tecnológicas, medioambientales y legales que afectan a Renewmol CH₄ y al sector del biometano en general, y se clasificarán como oportunidades o amenazas para elaborar estrategias y mejorar la competitividad de la empresa (Santander Open Academy, 2021). Una vez realizado el PESTEL, se llevará a cabo el análisis del entorno específico a través de las 5 fuerzas de PORTER. Ello permitirá identificar el poder de los clientes y proveedores con respecto a Renewmol CH₄, la amenaza de nuevos competidores y productos sustitutos, y la rivalidad entre competidores del mercado del biometano. De esta forma, se determinará la

posición que ocupará Renewmol CH4 en el mercado para elaborar estrategias competitivas y mejorar su rentabilidad (Santander Open Academy, 2022).

Una vez estudiado el entorno específico de Renewmol CH4, es necesario usar la herramienta Blue Ocean de Canvas para analizar los competidores existentes. Esta estrategia será útil para identificar oportunidades y crear nuevos mercados sin competencia (Coma, 2025). Finalmente, tras realizar el análisis interno y externo (entorno general, específico y análisis de la competencia), se utilizará una matriz DAFO para concluir cuáles son las principales Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades (Sania, 2022) del modelo de negocio de Renewmol CH4. Posteriormente, se realizará un análisis CAME para analizar cómo corregir, afrontar, mantener y explotar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.

Por otro lado, se diseñará un Plan de Marketing para que Renewmol CH4 se dirija al público adecuado. Esto también conlleva establecer la viabilidad comercial. Para ello, se realizará un cuestionario que se distribuirá con Google Forms para los posibles proveedores de residuos y consumidores del biometano. Cabe destacar que la firma de contratos a largo plazo con ambos es esencial para el negocio, por lo que es necesario que sean compatibles. Al analizar los resultados, uno de los aspectos a tener en cuenta es el grado de aceptación y apoyo por parte de la población. A partir de la encuesta se asignarán los recursos necesarios para el funcionamiento de Renewmol CH4 y se tomarán decisiones operativas y financieras, lo que servirá como una guía para cumplir los objetivos de la empresa.

Tras analizar la viabilidad comercial de Renewmol CH4, será necesario centrarse en la operativa. Para ello, se realizará un plan operativo que detalle los productos y servicios que ofrece la empresa, los recursos y procedimientos técnicos requeridos para procesar los residuos y el desarrollo, construcción y operativa de la planta de biometano. La clave en esta fase es centrarse en la productividad de la planta y el aprovechamiento de infraestructuras ya existentes. También será necesario reunirse con el Director General de Renewmol CH4 para comprender sus objetivos y entrevistar a un proveedor de residuos.

El siguiente paso consiste en elaborar un Plan de Recursos Humanos y el Marco Legal de Renewmol CH4. Es esencial encontrar el talento adecuado para liderar y operar la empresa, ya que de esta manera se alinearán sus valores con los empleados y se optimizará el capital humano, mejorando su rendimiento. Para ello, se analizará qué perfiles busca la empresa, cuántas personas necesita y en qué estructura. Dentro del Plan de Recursos Humanos, habrá

un plan de formación que recibirán después de un proceso de selección y de ser contratados. También se describirán los valores humanos de Renewmol CH4, incluyendo beneficios e incentivos adicionales para los trabajadores. Con respecto al marco legal de la empresa, se detallarán las relaciones laborales que resulten convenientes para la estructura de Renewmol CH4 mediante políticas proactivas de definición contractual. También se tendrán en cuenta obligaciones desde el punto de vista legal, como la cotización de los empleados a la seguridad social (Cegid, 2025) y la forma legal que adoptará la empresa.

A continuación, se elaborará un plan financiero. Se usará la herramienta Excel para diseñar una cuenta de pérdidas y ganancias, el balance de situación y los flujos de caja de los próximos cinco años, teniendo en cuenta tres escenarios: el normal, el optimista y el pesimista. También se utilizarán ratios financieros para mostrar la posición de Renewmol CH4 en cada uno de los escenarios contemplados.

Finalmente, se realizará un Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard), para lo que se usará la visión, misión y valores de la empresa definidos anteriormente. Para ello, se describirán indicadores de gestión para garantizar que las estrategias de Renewmol CH4 van en la misma dirección. De esta manera, las decisiones de la empresa se basarán en cuatro pilares: finanzas, clientes, procesos internos y desarrollo (Sydle, 2022). También se creará una matriz que incluya los riesgos a los que se enfrenta Renewmol CH4, la probabilidad de que ocurran y su gravedad.

2. EL MERCADO DEL BIOMETANO

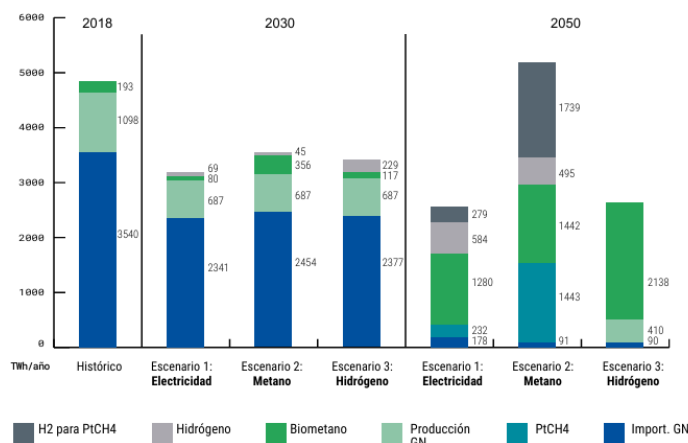
2.1 Contextualización del sector del biometano en Europa

Actualmente, los gases renovables como el biometano se consideran cruciales para cumplir con los objetivos de descarbonización de la UE (García, 2025). Algunos de estos objetivos consisten en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para 2030 y obtener la neutralidad climática. Para lograrlo, es necesario apostar por energías renovables. Por ello, el biometano en Europa y por tanto, también en España, se considera fundamental para lograr los objetivos descritos, alcanzar la independencia energética e impulsar una economía circular (SEDIGAS, 2023).

Cabe destacar que el Green Deal incluye gases renovables como el biometano. Como prueba de ello, la Comisión Europea (CE) publicó un informe en 2020, *Impact of the use of biomethane and hydrogen potential on trans-European infrastructure*. A continuación, en la

Figura 1 se muestra uno de los gráficos del informe del estudio de la capacidad de producción de biometano en España en 2023, que incluye tres potenciales escenarios a 2030 y a 2050, mostrando la forma de energía predominante entre la electricidad, el metano y el hidrógeno (SEDIGAS, 2023).

Figura 1. Suministro de gas en Europa a 2030-2050 asumiendo los tres escenarios



Fuente: Informe de SEDIGAS (2023), p. 24

Es crucial tener en cuenta que el plan REPowerEU, el cual ha sido mencionado previamente, pone en marcha mecanismos que impulsan la producción del biometano. El plan cuenta con un programa de actuación del biometano, una gran oportunidad que España debe aprovechar para ser el país líder en producción del gas, ya que tiene un potencial de desarrollo muy elevado (SEDIGAS, 2023). El 6 de mayo de 2025, la CE publicó la hoja de ruta para el plan, con la intención de mitigar la dependencia energética de Europa de combustibles fósiles. De esta forma el plan tiene en cuenta energías renovables como el biogás y el biometano para promover una nueva estructura energética europea (ACE, 2025).

Al considerar la UE y los países que la componen, la producción del biometano en general está aumentando, aunque de forma distinta en cada región (AEBIG, 2025). Las medidas de apoyo al biometano en cada país europeo son muy significantes en la producción y el uso del mismo. A continuación, en la Figura 2 se muestran las diversas medidas de apoyo tomadas en países europeos.

Figura 2. Apoyo a la producción de biogás y la inyección de biometano a red en diversos países europeos

		Francia	Alemania	Reino Unido	Italia	Dinamarca	Suecia	España
Apoyo a la producción de biogás	Feed-in-Tariff (FIT)	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
	Feed-in-Premium (FiP)	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗
	Incentivos fiscales	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✗
Apoyo a la inyección en red y consumo del biometano	Incentivos a la inyección en red (FIT/FiP)	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗
	Incentivos fiscales	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗
	Incentivos para movilidad	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
	Certificados de origen	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗

Fuente: Informe de SEDIGAS (2023), p. 26

Además de que el biometano es clave para inyectarlo a la red de gas, es una gran solución para gestionar los residuos, dado que en zonas como Andalucía son un gran problema. De hecho, España es el país europeo con más residuos urbanos encontrados en vertederos, formando un 47% del total de acuerdo con el Ministerio de Transición Ecológica (Noticias Ambientales, 2025). Teniendo en cuenta que en España el 17% de las emisiones de GEI se dan como resultado de la actividad agrícola y los residuos generados, el biometano implicaría un cambio altamente positivo. Además, como el desarrollo del biometano se da en las zonas rurales, se considera que tiene un efecto muy favorable en el empleo de estos lugares en España (SEDIGAS, 2023).

Actualmente, existen ciertas barreras regulatorias que dificultan la financiación de plantas de biometano, limitando su desarrollo. Teniendo en cuenta las barreras descritas por SEDIGAS en su informe de 2023, las principales que siguen presentes a día de hoy en España son:

- Las dificultades para tener un acceso más competitivo a los residuos requeridos para la producción del biometano.
- La falta de un marco regulatorio referente a usos del biometano como la inyección en la red de gas y al mismo tiempo altos criterios de inyección que lo encarecen.
- La ausencia de una seguridad normativa que motive las aplicaciones del biometano.

Para solventar estas barreras, SEDIGAS propone que se elabore una regulación para garantizar el acceso competitivo a residuos y una mayor coordinación y seguridad regulatoria. De esta manera, se garantiza la inyección del biometano a la red (SEDIGAS, 2023). Según la Asociación de Cargadores de España (2025), es crucial que el Gobierno intervenga con iniciativas en los planes de implementación del biometano. Con respecto a la normativa sobre biogás en España, el Real Decreto 376/2022 es la regulación clave de biogás y biometano. Esta legislación propone criterios de sostenibilidad y el recorte de emisiones de GEI. Además, da lugar a un sistema de certificación de origen renovable, el cual verifica de manera oficial que el biometano es un gas renovable. Finalmente, la norma identifica los objetivos del biometano en el transporte, pasando de 0,2% en el año 2022, hasta 3,5% en 2030. Cabe destacar que la Orden TED/728/2024 elabora el Real Decreto descrito previamente para exponer su puesta en marcha y asegura la trazabilidad y transparencia del biometano como gas renovable (Gas Renovable, 2025).

Con respecto a las barreras administrativas descritas por SEDIGAS, nos encontramos en un contexto difícil para obtener los permisos necesarios para proyectos. A pesar de que existe un marco legal claro acerca del biometano, se carece de una mayor eficiencia y rapidez de la normativa. Una prueba de ello es que hasta el año 2024 no hubo un mecanismo específico para la inyección del biometano a la red de gas, ya que las reglas eran muy generales y esto dificultaba los trámites (Gas Renovable, 2025). También es cierto que se necesitan más recursos para la construcción de plantas de biometano. Para acelerar los trámites, es clave identificar proyectos que sean relevantes desde un punto de vista estratégico para la transición energética. También, es importante homogenizar criterios para que haya una única guía que permita definir conceptos. Finalmente, es fundamental darle un impulso fuerte al biometano mediante la colaboración público-privada y la promoción de incentivos para inyecciones a la red (SEDIGAS, 2023).

En cuanto a las barreras económicas y fiscales mencionadas por SEDIGAS, la carencia de incentivos que promocionen la producción del biometano y su inyección a la red es una limitación importante (Cepeda, 2025). Por otro lado, los residuos están bastante dispersos en diversas comunidades autónomas, lo que implica un coste logístico mayor para inyectar el biometano a la red. España debe implementar más mecanismos de apoyo para obtener los objetivos descritos y de esta manera seguirles el ritmo a países europeos más avanzados en el desarrollo del biometano, al mismo tiempo que limita su dependencia energética del exterior.

El biometano es rentable, pero necesita apoyo para transmitir certeza. Es crucial aprovechar el potencial desarrollo del biometano en España para superar a países como Dinamarca o Francia, de tal manera que se incentive no solo al inversor, sino también al propio consumidor. Es necesario identificar el biometano como actor esencial en la descarbonización y cumplimiento de objetivos requeridos por el REPowerEU, y España debe establecer objetivos exigentes siguiendo a los otros países europeos (SEDIGAS, 2023).

A pesar de que se observan múltiples limitaciones y dificultades en el sector del biometano, esto puede ocurrir en cualquier otro. No obstante, el biometano en España ha ganado mucho en popularidad, y una prueba visible de ello es el aumento en el número de plantas, su producción y capital en un contexto de transición energética. Verdaderamente, el biometano es irremplazable para cubrir la demanda de renovables y apoyar la economía de zonas rurales. En “Las Torres de Cotillas” en Murcia, se encuentra una planta de biometano que hace uso de los residuos locales para transformarlos en energía y a la vez crear empleo. Se puede asumir que el biometano es una alternativa totalmente viable, ya que las instalaciones ya están conectadas (Valdehita, 2026). Según Acosta en su publicación del Periódico de la Energía (2025a), se estima que España tiene una potencia anual de biometano de más de 100 TWh. De hecho, debido a la cantidad de residuos agrícolas, ganaderos y urbanos de los que dispone, es el cuarto país europeo con mayor potencial de producción (Valdehita, 2026).

Es relevante mencionar que España es el país líder en la inversión en biometano. De hecho, tiene 4.800 millones de euros destinados a proyectos de biometano desde ahora hasta 2030, fomentando su viabilidad económica. En España, el modelo de producción se centra en usar materias primas (residuos) locales y los otros países europeos también potencian esta idea (Valdehita, 2026).

Actualmente, SEDIGAS identifica que existen 17 plantas de biometano operativas en España (actualizado por última vez en septiembre de 2025). A continuación, en las figuras 3 y 4 se adjuntan un mapa y una tabla, creados por SEDIGAS, en los que se pueden observar los lugares donde se encuentran las plantas, asimismo, otros factores relevantes, como la capacidad de producción.

Figura 3. Mapa de las plantas de biometano activas en España



Fuente: <https://biometano.sedigas.es/wp-content/uploads/2025/09/202509-sedigas-plantas-biometano-operativas-en-espana-17-1.pdf>

Figura 4. Tabla descriptiva de las plantas de biometano activas en España

	Denominación	Tipología	Promotor	Localidad	Provincia	Inyección a Red	Operador de Red	Entrada en operación	GWh/año ¹⁾
1	Valdemingómez	Residuo Municipal	PreZero	Madrid	Madrid	Transporte	Enagás	feb-12	180
2	Elena	Vertedero	Naturgy	Cerdanyola del Vallès	Barcelona	Distribución	Nedgia	jun-21	12
3	UNUE	Industrial	Enagás Renovable	Villalonquéjar	Burgos	Distribución	Nedgia	sep-21	20
4	Noguera Renovables	Agroganadero	Axpo Iberia / Sorigué	Valfogona Balaguer	Lleida	Distribución	Nedgia	dic-21	30
5	Bens	EDAR	Naturgy	A Coruña	A Coruña	Distribución	Nedgia	ene-22	8
6	La Galera	Agroganadero	Biometagás	La Galera	Tarragona	Transporte	Enagás	abr-23	50
7	Biolvegas	Agroganadero	Nortegas	Ólvega	Soria	Distribución	Redexis	abr-23	30
8	Can Mata	Vertedero	Waga Energy/PreZero	Els Hostalets de Pierola	Barcelona	Distribución	Nedgia	jun-23	70
9	BioVO	EDAR	Consorcio BS+arvo*	Granollers	Barcelona	Distribución	Nedgia	oct-23	22
10	Vila-Sana	Agroganadero	Naturgy	Vila-Sana	Lleida	Distribución	Nedgia	jul-24	12
11	CycleO	Agroganadero	CycleO	Valfogona Balaguer	Lleida	Distribución	Nedgia	sep-24	70
12	Lorca	Agroindustrial	BioRed Lorca	Lorca	Murcia	Distribución	Redexis	ene-25	30
13	Coren	Agroganadero	Coren	Arrabaldo	Ourense	Distribución	Nedgia	mar-25	25
14	Almazán	Agroganadero	Redexis Renovables	Almazán	Soria	Distribución	Nedgia	abr-25	25
15	Montes de Toledo	Agroganadero	Biomethane Initiatives	Noez	Toledo	Distribución	Nedgia	may-25	40
16	Cabanillas	Agroganadero	E-Cogeneración Cabanillas	Cabanillas	Navarra	Distribución	Nedgia	jul-25	22
17	Biogastur	Agroganadero	Biogastur-CLA	Navia	Asturias	Distribución	Nortegas		

Fuente: <https://biometano.sedigas.es/wp-content/uploads/2025/09/202509-sedigas-plantas-biometano-operativas-en-espana-17-1.pdf>

2.2 Descripción de tendencias pasadas y esperadas

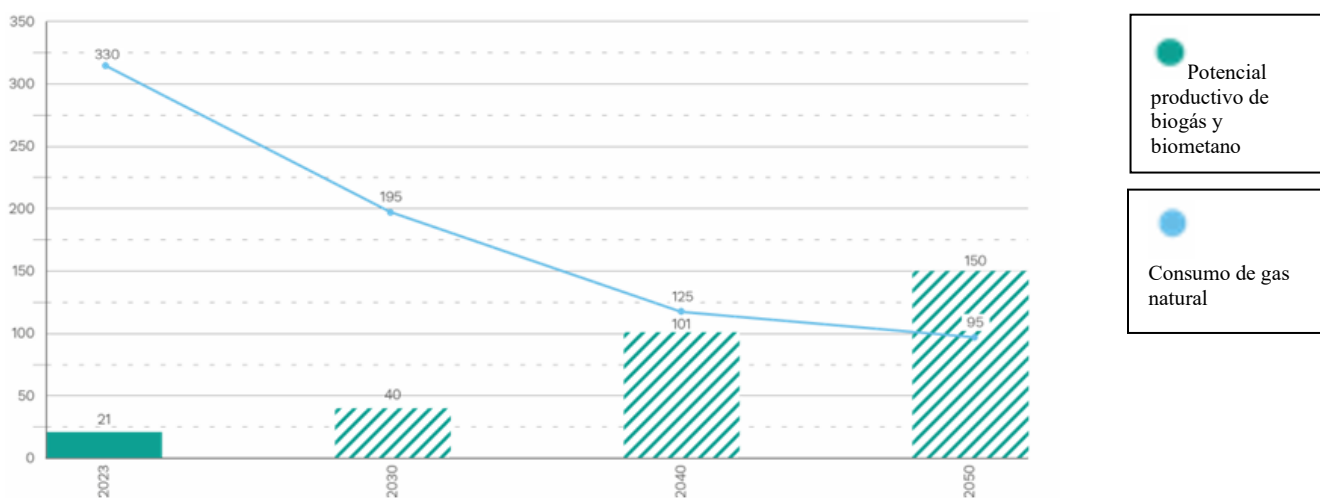
En los últimos años, se ha observado que la producción europea de biometano está en crecimiento, y se espera una gran cantidad de gas renovable en el sistema energético del futuro (SEDIGAS, 2023).

Según el *EBA Statistical Report 2025*, ha aumentado la producción de biogás y biometano, de 21,7 miles de millones de metros cúbicos (bcm) en 2023 hasta 22 bcm en 2024, principalmente en los 27 países de la UE (19 bcm). Además, Europa cerró 2024 con 1.620 plantas de biometano, siendo 111 más que en el año anterior. Varios países han comenzado a producir biometano en años recientes, como por ejemplo Portugal en 2022, Lituania y Ucrania en 2023 y Polonia en 2025, dando lugar a 25 países en total (EBA, 2025b).

De cara al futuro, Europa se ha comprometido a una inversión privada en biometano de 28,4 billones de euros hasta 2030. Se proyecta un gran crecimiento en el sector, por lo que el digestato tiene la capacidad de sustituir un 65% del nitrógeno no renovable en Europa en 2040 (EBA, 2025b).

A continuación, en la Figura 5, se muestra un gráfico elaborado por la Asociación Europea de Biogás incluido en la presentación del *EBA Statistical Report 2025*, mostrando la comparación entre la producción de biogás y biometano actual y su capacidad en el futuro, también destacando la demanda prevista para el gas natural.

Figura 5. Gráfico comparativo de la producción actual y posible de biogás en los 27 países europeos en 2030, 2040 y 2050, y la demanda de gas natural durante ese periodo de tiempo

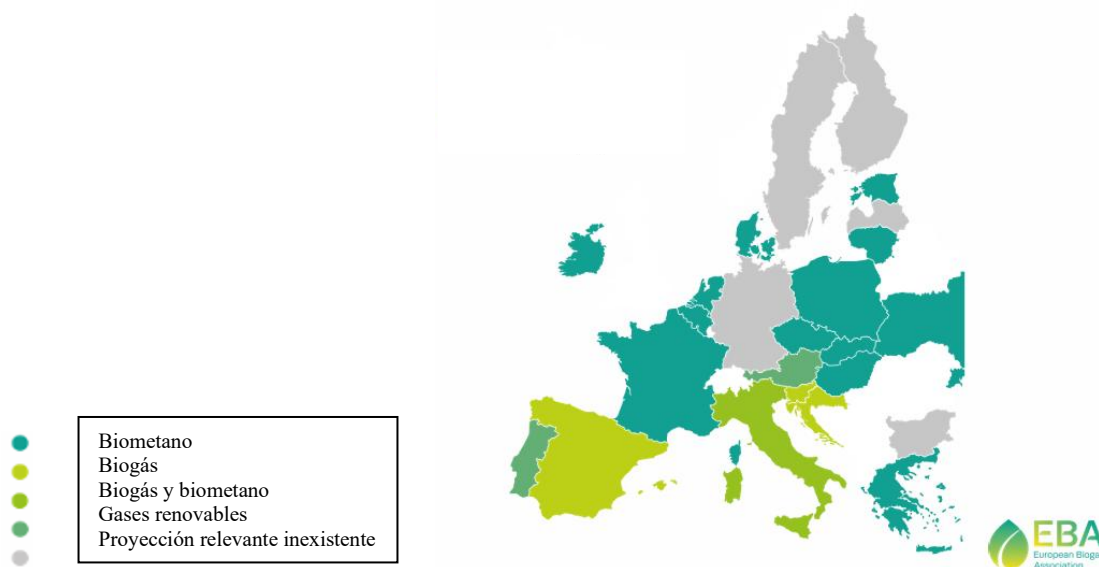


Fuente: Presentación elaborada por EBA (2025a), p. 30

Se observa una importante disminución en el consumo de gas natural y al mismo tiempo, un incremento notable en el potencial de producción de biogás y biometano en Europa.

Conforme a la presentación del *EBA Statistical Report 2025 (2025a)*, 26 países europeos tienen un objetivo futuro relacionado con biometano. Además, para el año 2030, se apuesta por un volumen de biogás y biometano de 26 bcm. En la Figura 6 aparece un mapa incluido en esta presentación, reflejando las expectativas para 2030 en los 27 países europeos:

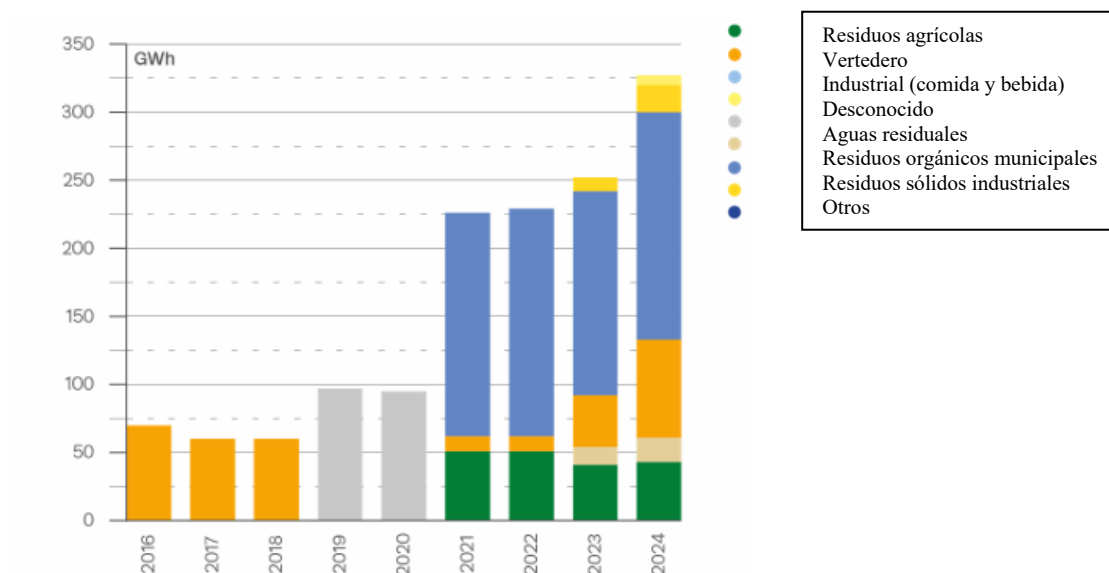
Figura 6. Mapa de las proyecciones del sector en los 27 países europeos para 2030



Fuente: Presentación elaborada por EBA (2025a), p. 32

En los últimos años, el número de plantas de biometano en España ha incrementado. En el año 2022 solo había 5 plantas, en 2024 había 14 (EBA, 2025a) y actualmente existen 17 según SEDIGAS. A continuación, aparece un gráfico extraído de la presentación creada por EBA, titulada *Fuelling Europe's clean path to Independence*, representando la evolución de la producción de biometano en los últimos años hasta 2024.

Figura 7. Evolución en la producción de biometano en GWh en España



Fuente: Presentación elaborada por EBA (2025a), p. 34

2.3 Regulación del biometano en países europeos

El sector del biometano es muy dependiente de la regulación, ya que debe estar bien definida y ser consistente para llevar a cabo su desarrollo. Además, teniendo en cuenta que nos encontramos en un momento de la historia en el que la dependencia energética es una necesidad, la compañía no debe descartar empezar proyectos en varios países al mismo tiempo. Por ello, antes de decidir en qué países debe operar Renewmol CH₄, se debe comprender la regulación y cómo ésta lo limita o por el contrario, es una ventaja. A continuación, se describirán algunos países europeos que están adoptando normativas específicas para el biometano.

Francia:

En el caso de Francia, la CE ha aceptado un esquema del Estado francés en 2024 que ofrece 1.500 millones de euros para promover la producción del biometano y de esta manera mostrar su apoyo para lograr una economía de cero emisiones netas. La ayuda se concedió con fecha límite el 31 de diciembre de 2025. Cabe destacar que esto implica la inyección del biometano a la red de gas natural, y que se prevé una producción anual del gas renovable de más de 25 GWh por año. El proceso de selección principalmente depende del precio ofrecido por MWh de biometano. Además, los beneficiarios se comprometen a estar operando en las instalaciones en un máximo de 36 meses. El contrato durará 15 años y se concede la diferencia entre el precio del mercado del gas natural y el de adjudicación, lo que se conoce como la

“prima”. En caso de que suceda lo contrario, la empresa beneficiaria debe pagarle esa diferencia al Estado francés (Comisión Europea, 2024).

Alemania:

Según la Ley para la expansión de Energías Renovables (EEG, 2023a), sección 28d, Alemania ofrece licitaciones para plantas de biometano entre los años 2023 y 2028. Estas se dan tanto el 1 de abril como el 1 de septiembre. Cabe destacar que el volumen de la subasta es de 600 MWh en cada instalación, y en el caso de que queden MWh no adjudicados, se distribuirá en las próximas convocatorias. Además, si no hay suficientes ofertas, el volumen se puede reducir. Es importante mencionar la Ley para la expansión de Energías Renovables, sección 28c (EEG, 2023b), ya que establece que desde 2025, el volumen de licitación crece en un 29% del volumen que no fue adjudicado en el año previo. En la sección 39k (EEG, 2023c), denominada “Ofertas para plantas de biometano”, se menciona que, para formar parte de las licitaciones, las instalaciones deben comenzar a funcionar tras ser seleccionado como beneficiario. Uno de los requerimientos para las ofertas es que la planta tenga una capacidad de más de 10 MW y que hayan sido aprobadas después del 30 de junio de 2030. Por otro lado, la sección 39l (EEG, 2023d) determina un valor máximo de 19,31 céntimos por KWh para las plantas. Desde el año 2024 se ha reducido un 1% anual respecto al mayor valor del año anterior. Finalmente, la sección 39m (EEG, 2023e) determina que el biometano se puede usar únicamente para producir electricidad en las plantas.

Italia:

En el caso de Italia, muestra su apoyo hacia la transición energética con el biometano, de tal manera que está en proceso de incorporarlo en el Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (EU ETS). Cabe mencionar que el Comité ETS de Italia ha validado los criterios tanto técnicos como operativos que indican de qué manera deben usar el biometano las plantas de producción bajo el régimen ETS. También indica cómo certificar la emisión cero al cumplir con los requisitos de sostenibilidad. Añadir esta regulación aporta mucha claridad en la industria, lo que al mismo tiempo lucha en contra de la incertidumbre y por lo tanto, da lugar a un incremento en su inversión (Gas Renovable, 2026). Por otro lado, el Plan Nacional Integrado para la Energía y el Clima (PNIEC) en Italia tiene como misión para 2030 producir 5,7 billones de metros cúbicos de biometano anuales. Se trata de un gran reto, ya que el volumen de producción en 2024 era de 0,4 billones de metros cúbicos. Sin embargo, en 2025 Italia tenía más de 100 instalaciones de producción de biometano principalmente en el norte,

sumando una capacidad total de más de 80.000 metros cúbicos estándar por hora (Smc/h). Es crucial destacar que se han incorporado varias medidas regulatorias del biometano en los últimos años para lograr el progreso descrito. Por un lado, el Decreto Ministerial DM 09/2022 aprobó 1,9 billones de euros del Plan Nacional de Recuperación y Resiliencia (NRRP) a través de capital con un máximo de 40% de la financiación y una tarifa de apoyo por un plazo de 15 años. El mandato resultó en un aumento de 257.000 Smc/h en capacidad de producción determinado a través de subastas. El 5 de junio de 2025, un 97% del volumen total ya se había adjudicado con 5 subastas, dando lugar al permiso de 560 proyectos (PwC, 2025). Según Gianpaolo Chimenti, líder en Energía, Servicios Públicos y Recursos en PwC Italia, “El biometano presenta una oportunidad atractiva para los inversores debido a las fuentes de ingresos estables que generan los incentivos, así como a las abundantes oportunidades de consolidación disponibles en el mercado secundario” (PwC, 2025).

Países Bajos:

Países Bajos es un claro ejemplo del papel crucial que juega el gobierno para impulsar la producción y el desarrollo del biometano. El gobierno se ha centrado en que sus incentivos estén totalmente designados a reducir las emisiones de GEI empleando tickets ERE (Emissions Reduction Equivalents), de tal manera que se beneficia al sector del biometano. También es relevante mencionar que el gobierno pretende implementar un deber legal que consiste en que parte del gas de la red tiene que ser renovable. Finalmente, el sector marítimo es el que cuenta con más demanda de biometano en 2026 (BioEconomía.info, 2025).

Dinamarca:

El biometano es una prioridad en la política de Dinamarca desde hace varias décadas. De hecho, el 40% del gas que inyecta en su red es biometano, y el país tiene como objetivo llegar al 100% para 2035. Es clave destacar que mantener una estrategia a largo plazo y explotar los avances tecnológicos junto con una regulación clara, han sido pilares fundamentales para convertir Dinamarca en un caso ejemplar de biometano (Salón del Gas Renovable, 2025). El modelo danés cuenta con gran apoyo del gobierno, lo que es un claro ejemplo de una forma de acortar trámites para instalar las plantas e incentivar el desarrollo del biometano. También se debe tener en cuenta que Dinamarca dispone de un mecanismo nacional de certificados de biogás renovable desde el año 2012, lo que ha visibilizado el tema durante mucho tiempo (Biogás Industrial, s.f.).

Suecia:

El Estado de Suecia ha lanzado un esquema que consiste en promover la producción de biometano, con un presupuesto que alcanza los 106 millones de dólares. El mecanismo pretende compensar a las empresas por cada KWh de biogás purificado y por tanto, transformado a biometano. El requisito impuesto por el gobierno es que el biogás debe ser producido en Suecia a lo largo del año 2026, y se considera un máximo de 50.000 toneladas métricas de producción al año. El límite para presentar una petición fue el 15 de diciembre de 2025 (Hughes, 2025). En Suecia, los incentivos económicos para la implementación de energías renovables han sido clave para el progreso del biometano. En particular, el uso ha sido mayor en el sector del transporte, ya que los impuestos son más elevados. También se han puesto en marcha programas de inversión en el sector privado, que usan residuos tanto agrícolas como ganaderos. Con respecto a los incentivos fiscales de Suecia, ofrecen una exención de dióxido de carbono (CO_2) e impuestos energéticos para biometano en el transporte, calefacción e industria y plantas de calor desde 2021 hasta 2030 (Klackenberg, 2024). Aunque esta exención se revocó en 2022 por la UE, se ha readmitido (Castillo, 2024). Además, desde julio del año 2022 el gobierno ha pagado primas por la producción de biometano y ha creado un programa de apoyo de inversión para reducir las emisiones de GEI de hasta 0,36 billones de euros en el año 2024. Resulta determinante mencionar que existe una regulación en Suecia que obliga a los municipios a establecer mecanismos que recolecten residuos de hogares desde 2024. No obstante, la falta de certificados y el hecho de que la tasa impositiva dependa del volumen y no del tipo de energía dificultan la producción de biometano en Suecia (Klackenberg, 2024).

Reino Unido:

Con la motivación de alcanzar cero emisiones netas, el gobierno del Reino Unido ha implementado la Ley de Energía Británica de 2025 que da lugar a “Great British Energy” (GBE). De esta manera, facilita la inversión en energías renovables como el biometano (Gaya One, s.f.). Great British Energy se trata de una empresa pública, con el objetivo de apoyar la transición energética del Reino Unido en una lucha por la independencia energética. La compañía se encarga de invertir y colaborar en el desarrollo de tecnología para producir energía renovable, así como el biometano (GBE, s.f.). Además, Qualitas Energy, que es una empresa líder en inversión y desarrollo de proyectos de energía renovable, ha puesto en marcha en 2025 su primera instalación de biometano en Reino Unido (Qualitas Energy, 2025).

España:

El Gobierno de España cuenta con varias regulaciones que afectan directamente al biometano, con la intención de reducir las emisiones de GEI. En primer lugar, se debe conocer el Real Decreto 376/2022, que es la regulación principal relativa al biogás y biometano. Por ello, incluye requisitos sostenibles para minimizar las emisiones de GEI. Además, cuenta con un sistema de garantías de origen para acreditar que el gas es renovable de manera formal. Por último, incluye los objetivos establecidos para el uso del biometano en el transporte en España, alcanzando un 3,5% en 2030. Por otro lado, la norma TED/728/2024 detalla la manera en la que se aplica el Real Decreto a la realidad. Para empezar, establece una definición clara del biometano y describe el Mecanismo de certificación de biocarburantes en España (SICBIOS), que es el sistema encargado de que se respeten las normas. De esta forma, se asegura la trazabilidad del biometano, la cual es clave para obtener más claridad acerca del gas. Conviene considerar la hoja de ruta del biogás que hay en España, aparte de las leyes expuestas. Se trata de un plan que desde el año 2021, ha establecido objetivos claros y maneras de conseguirlos. Estos consisten en: lograr que haya más de 10 TWh de biogás para 2030, verificar y actualizar en caso de que sea necesario los objetivos cada tres años y promover proyectos de biometano con ayuda de financiación de la UE (Gas Renovable, 2025).

Con respecto a las normativas aplicadas en España con efecto en el biometano, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el informe titulado Hoja de Ruta del Biogás, reconoce que España tiene como objetivo reducir el volumen de residuos generado un 15% en comparación con los de 2010, como parte de su “Estrategia de Economía Circular” (MITECO, 2022). También reconoce que el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima de España (PNIEC) 2021-2030 tiene una iniciativa que consiste en promover la integración de energías renovables como el biometano. Además, incluye otras medidas en las que menciona maneras para gestionar y reducir residuos agrícolas y ganaderos, con la misión de minimizar los GEI. Por otro lado, en la Ley 7/2021, el artículo 12 deja por escrito que el Gobierno de España va a promover la implementación de energías renovables (incluyendo el biometano) a través de medidas y acciones específicas. El Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA) es coherente con el PNIEC 2021-2030, promoviendo la integración de biocarburantes en diversos sectores para su descarbonización e incluyendo el mecanismo de acreditación para recoger el biometano. De forma complementaria, la “Ley Nacional de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía

Circular” tiene como objetivo lograr un 65% de reciclaje en residuos municipales para el año 2035 al mismo tiempo que se reduce su generación. Asimismo, el Real Decreto 646/2020 establece que el peso de residuos municipales en vertederos a principios de 2035 sea como máximo un 10% de los generados. De esta forma, se promueven alternativas al vertedero, como el uso de los residuos para la generación del biometano (MITECO, 2022).

Conviene señalar que debido al interés del MITECO en desarrollar una economía circular y luchar por la descarbonización, desde el año 2014, hay una planta de biometano en Madrid, en el Parque Tecnológico de Valdemingómez. De esta forma, se gestionan residuos de la comunidad de Madrid y mediante la digestión anaeróbica se transforman en biogás, que tras la fase de “upgrading” se convierte en biometano (MITECO, s.f.).

Tabla 1. *Tabla del número de plantas de biometano operativas y la capacidad instalada en algunos países europeos en 2025*

	Francia	Alemania	Italia	Dinamarca	España
Nº de plantas	> 760	260	> 137	160	15
Capacidad Instalada	16,7 TWh/año	13,8 TWh/año	9,25 TWh/año	136 GWh/año (producción media)	163 TWh/año

Fuente: Elaboración propia, con datos extraídos de Biorig (2025) y Salón del Gas Renovable (2025)

2.4 Utilidad del biometano

Para comprender los usos del biometano, es importante entender que se trata de un gas renovable con las mismas características que el gas natural fósil (Genia Bioenergy, s.f.). De esta manera, se puede usar la infraestructura existente para incorporarlo. Seguidamente, se enumeran las distintas aplicaciones del biometano de acuerdo con las publicaciones de Genia Bioenergy (s.f.) y SUEZ (2025a):

- Inyección a la red de gas natural: puede servir para uso industrial y doméstico y es muy práctico para reemplazar el gas fósil en calderas, hornos y otros tratamientos de calentamiento.
- Combustible vehicular: para transporte pesado, como por ejemplo autobuses e incluso flotas logísticas. En este caso, las emisiones de CO_2 se minimizan en comparación con el diésel y se puede integrar directamente con los motores actuales.

- Uso en industrias intensivas en calor: para aplicarlo directamente en hornos, calderas, secadores y otros. No obstante, en este caso se hace uso del biometano cuando no hay acceso a red, en contextos particulares en los que se identifica la demanda.
- Producir electricidad y calor (cogeneración): en zonas rurales. Cabe mencionar que no es tan beneficioso en términos económicos cuando hay una red eléctrica estable.

En el caso de Renewmol CH₄, se priorizan las aplicaciones de biometano que tengan mejor impacto en el medio ambiente, con una comercialización más simple e ingresos constantes. En primer lugar, la inyección a red es la principal prioridad de la empresa. Esto se debe a que logísticamente es más eficiente, al no requerir un transporte (infraestructura existente). Además, esta opción da lugar a la viabilidad de firmar contratos a largo plazo con comercializadoras, lo cual apoya la idea de ingresos estables. Asimismo, en este caso se puede certificar como renovable, por lo que es posible acceder a incentivos y subsidios del gobierno. En segundo lugar, el biometano servirá para el uso local cercano. Como se ha mencionado anteriormente, esta alternativa será especialmente relevante cuando no haya acceso a red o se identifique una demanda clara, por ejemplo, de caldera. De esta forma, también se pueden firmar acuerdos bilaterales, con más certeza de precios. Cabe destacar que el uso del biometano para combustible vehicular no se considera una de las estrategias clave de Renewmol CH₄. A pesar de que teóricamente es una opción viable, requiere invertir en logística para pagar por la infraestructura requerida para el transporte. Por ello, se tendrá en cuenta cuando se identifique una gran demanda ordenada.

3. MODELO DE NEGOCIO DE RENEWMOL CH₄

3.1 Idea de Negocio

La función de Renewmol CH₄ consiste en producir biometano mediante residuos orgánicos. Para ello, la empresa usará procesos de digestión anaeróbica para generar biogás y luego purificarlo, lo que se conoce como upgrading. Es crucial destacar que la idea del negocio es una molécula limpia, ya que su carbono se obtiene de biomasa que está en circulación en lugar de fuentes fósiles.

Existen diversas razones estratégicas por las que apostar por el biometano. En primer lugar, se trata de una tecnología madura, la cual ha sido probada en múltiples ocasiones y al mismo tiempo es escalable. De esta manera, permitirá a la empresa obtener ingresos más rápidamente que otras moléculas. Cabe destacar que el biometano hace uso de una

infraestructura que ya existe (como se ha descrito anteriormente, con la inyección a la red de gas), lo que facilita el proceso. Finalmente, la producción del biometano es una manera de aprovechar los residuos locales y al mismo tiempo resolver el problema que tantas compañías tienen para deshacerse de ellos, de una forma que reduce drásticamente las emisiones de metano.

Es esencial reconocer dónde está el valor de esta idea de negocio. Por un lado, se reconoce la oportunidad de una entrada accesible al mercado de moléculas limpias donde la infraestructura está establecida y es segura. Además, existe una gran conexión con actores locales como gobiernos, la industria de energías renovables y otros. Por último, esta idea de negocio no se limita a un número determinado de productos, sino que se puede complementar por ejemplo con la reutilización de calor.

El modelo de negocio de Renewmol CH4 se compone por tres pasos: desarrollo, construcción y operación de la planta. En la Figura 8 se detallan las tres etapas.

Figura 8. *Flowchart del modelo de negocio de Renewmol CH4*



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la estrategia de comercialización, la principal forma de venta será la inyección a red directamente, ya que es la opción más eficiente en términos de logística y estabilidad comercial. No obstante, también se tendrán en cuenta otras vías como el uso local cuando sea necesario.

3.2 Visión, Misión y Valores

En esta sección, se describirán la visión, misión y valores de Renewmol CH₄, para determinar cuál es el principal objetivo y obtener una guía para el futuro de la empresa.

La visión de Renewmol CH₄ es convertirse en un operador de referencia en la producción de biometano mediante residuos orgánicos en Europa, impulsando la descarbonización y la independencia energética europea.

La misión de Renewmol CH₄ consiste en desarrollar, construir y operar plantas de biometano muy eficientes para producirlo, haciendo uso de residuos orgánicos mediante tecnologías avanzadas y el aprovechamiento de infraestructuras ya existentes. La empresa promueve un modelo de economía circular, reduciendo las emisiones del sector energético europeo y al mismo tiempo reforzando la seguridad energética. Se trata de tener un impacto altamente positivo y rentable, tanto en la economía como en el medio ambiente. Por ello, ofrece soluciones energéticas sostenibles que respondan a una necesidad crítica para luchar por un futuro en el que dominen las energías renovables y se disponga de seguridad energética en Europa.

En la Figura 9, se pueden apreciar los principales valores que guían el funcionamiento de Renewmol CH₄.

Figura 9. Valores de Renewmol CH4



Fuente: Elaboración Propia

3.3 Business Model Canvas

En esta sección se elaborará el Business Model Canvas (BMC) para definir el modelo de negocio de Renewmol CH4. Para ello, se dividirá el modelo de negocio en nueve elementos fundamentales. El BMC es esencial para comprender el negocio de Renewmol CH4 en profundidad y llevar a cabo el plan de negocio (UNIR Revista, 2021).

A continuación, se describirán cada uno de los nueve bloques que son esenciales para la empresa:

(1) Propuesta de valor:

El producto que ofrece Renewmol CH4 es biometano, un gas natural renovable, el cual cubre una necesidad urgente que surge de manera evidente a partir de la crisis energética causada por la guerra entre Rusia y Ucrania. Por ello, Renewmol CH4 pretende aportar valor

suministrando energía renovable de manera constante y fomentando la independencia energética. Por otro lado, la ventaja está en el coste, ya que la intención de Renewmol CH4 es diferenciarse de sus competidores de tal manera que se incorporen tecnologías para optimizar los procesos en las tres etapas del modelo de negocio. Asimismo, es fundamental resaltar que mediante la firma de contratos a largo plazo y mantener contacto directo con ganaderos, agricultores y comunidades, Renewmol CH4 se compromete a garantizar la disponibilidad del gas y obtener subvenciones. Por lo tanto, la propuesta de valor de Renewmol CH4 es ofrecer un biometano que sea capaz de acercarse al coste del gas natural y al mismo tiempo, garantizar el suministro de tal manera que aproveche los residuos orgánicos.

(2) Segmentos de mercado:

El cliente principal al que se dirige Renewmol CH4 son las comercializadoras de gas, ya que éstas van a comprar el biometano directamente con el fin de inyectarlo a red para su uso doméstico e industrial. Son clave en el plan de negocio, porque es la vía principal al no requerir transporte físico del gas. Por otro lado, también se tendrá en cuenta la venta directa local cuando sea necesario para consumo térmico en sectores enfocados en calor. En este caso, Renewmol CH4 se dirigiría a fábricas que usan gas, como por ejemplo calderas que quieren evitar usar gases fósiles y buscan fiabilidad a través de contratos a largo plazo. También se tiene en cuenta el uso del biometano para transporte pesado (combustible vehicular) con una visión más a largo plazo de la empresa. Es crucial reconocer que en este caso se necesitaría invertir en infraestructura, por lo que no es el principal cliente de la compañía. Finalmente, Renewmol CH4 se dirige a entornos más rurales donde la producción de electricidad y calor con biometano puede ser clave para la cogeneración. Cabe destacar que la prioridad de Renewmol CH4 está en maximizar el impacto del medio ambiente, por lo que se centra en la inyección en la red y el uso industrial cercano.

Tabla 2. *Tabla resumen de los tipos de clientes de Renewmol CH4*

Tipos de Clientes de Renewmol CH4	Ejemplos de clientes
Comercializadoras de gas	Para la inyección en la red, existen comercializadoras como Naturgy, Iberdrola y Endesa Energía.

Empresas industriales intensivas en calor	Industria alimentaria (hornos...), agroindustria (café...), textil (secadores), minería, etc.
Empresas con flotas de vehículos (combustible vehicular)	Compañías de transporte público, constructoras, mineras, empresas de recolección de residuos (camión de la basura), etc.
Operador local o rural	Granjas aisladas, pueblos o comunidades fuera de la red y empresas o plantas de generación local.

Fuente: Elaboración propia

(3) Canales de distribución de la empresa

Para hacer llegar al cliente el biometano, en primer lugar, será crucial firmar contratos a largo plazo para obtener los residuos y al mismo tiempo, entregar el producto final. En este caso, el canal principal de distribución del biometano será la inyección a red de gas natural, llegando a diversas empresas, industrias y hogares. En el caso del combustible vehicular, el biometano se distribuiría en estaciones de servicio. Para distribuir el producto final “biometano”, será necesario emplear la digestión anaeróbica para generar biogás y a continuación, purificarlo. En cuanto a los canales de distribución para dar a conocer a Renewmol CH₄, es fundamental aprovechar las relaciones con instituciones públicas y asociaciones para que den a conocer a la empresa y al mismo tiempo le permitan participar en proyectos europeos y locales. También es importante atender a ferias y conferencias, como la que celebró Enagás sobre el hidrógeno, pero en este caso de biometano.

(4) Relación con los clientes

La relación de Renewmol CH₄ con los clientes es esencial, y más importante que en cualquier otro modelo de negocio, ya que se le presta especial atención a establecer conexiones duraderas y fiables, mediante contratos a largo plazo. Por ello, se mantendrán relaciones directas con los clientes, vía llamadas telefónicas, emails y reuniones físicas cuando sea necesario, aunque estas requieran desplazamiento por parte de miembros de la empresa. De esta forma, se creará una comunidad de clientes donde ellos puedan recibir información, participar y fidelizarse con la marca. Es clave construir el grupo para promover contacto continuo con los interesados y esto requerirá incluir un “newsletter”, eventos sobre biometano

y un sitio web interactivo. La empresa pone el foco en países donde tenga la oportunidad de establecer contratos transparentes y estables, no solo para obtener los residuos, pero también para venderlos con certeza. En países como Alemania, la regulación y conciencia social han generado mucha demanda de energías que puedan reemplazar los GEI (Nguyen, 2024). Cabe destacar que empresas como HintCo dan lugar a contratos a largo plazo apoyados por el estado (Benjumea, s.f.).

(5) Recursos para montar una empresa

Renewmol CH4 requiere una inversión inicial para establecer la empresa. Para ello, es necesario hacer una ronda inicial de “Friends and Family”. No obstante, desde el principio se aplicará a todas las oportunidades que surjan, como por ejemplo la oferta de Enisa para financiar startups (Enisa, s.f.). La caja se usará para cubrir gastos necesarios, como por ejemplo salarios, desarrollar y llevar a cabo proyectos de biometano (clave que estén pegados al gaseoducto para su inyección en la red). Es esencial reconocer que cada proyecto necesita un presupuesto de desarrollo. En cuanto a los recursos humanos requeridos, que se expondrán más en detalle en el apartado 7, de momento el fundador está levantando fondos para obtener un técnico. Hay un primer becario, y lo ideal es que en el futuro haya uno distinto para cada proyecto. Se considera esencial dedicarle tiempo al reclutamiento de personas y a la búsqueda de un promotor profesional y un técnico. A medida que se desarrolle la empresa, se ampliará la cantidad de comités, pero de momento es suficiente. Haciendo referencia a los recursos tecnológicos (ver más detalle sobre esto en el apartado 6.5), aunque Renewmol CH4 subcontrata la construcción de la planta, la compañía se hace cargo de su operativa. De esta forma, es crucial identificar tecnologías como la digestión anaeróbica para transformar los residuos orgánicos en biogás. Posteriormente, se implementará el “upgrading” para purificar este biogás y convertirlo en biometano. Finalmente, se hará uso de recursos físicos como la planta para producir el gas. Para ello, se parte de un terreno o parcela y áreas de almacenamiento del gas.

(6) Actividades fundamentales

Es importante resaltar que Renewmol CH4 sigue un modelo “Develop — Build— Operate”. Por lo tanto, hay tres pasos para lograr la propuesta de valor. En primer lugar, en la fase de desarrollo es necesario identificar cuáles son las zonas que tienen residuos (agrícolas, ganaderos...) disponibles para firmar contratos de suministro, obtener los permisos necesarios y comenzar con la elaboración del proyecto. En segundo lugar, la subcontratación del

“Engineering, Procurement and Construction” (EPC) a especialistas permite a Renewmol CH4 mantener el control y al mismo tiempo cumplir con el calendario establecido previamente en los acuerdos. En tercer lugar, la compañía supervisa y gestiona la planta directamente, de tal manera que puede garantizar su eficiencia. Con respecto a la comercialización del producto, como se ha mencionado en reiteradas ocasiones, es de gran relevancia la firma de contratos estables, por lo que el principal foco está en la inyección a red. De acuerdo con la revista RETEMA (2025), el proceso de producción del biometano consiste en varias etapas:

- Recogida y gestión de residuos como estiércol, purines y otros agrícolas o urbanos
- Digestión anaeróbica, la cual consiste en convertir la materia orgánica en biogás
- Upgrading, se trata de purificar el biogás para transformarlo en biometano, el producto final, que contiene más de un 95% de metano

(7) Socios estratégicos

Al ser tan importantes las relaciones de Renewmol CH4 para garantizar su viabilidad, la empresa debe tener claro quiénes son sus aliados estratégicos. Por un lado, Renewmol CH4 depende de sus proveedores de materia prima (residuos) para la producción del biometano, por lo que conviene firmar acuerdos sólidos. Además, la empresa también dispone de otras compañías subcontratadas y de socios tecnológicos para llevar a cabo este proceso. Los inversores también juegan un papel clave, fundamentalmente en la primera fase de la empresa. Es crucial tener en cuenta el rol del gobierno, tanto para financiación (por ejemplo, con iniciativas como Enisa) como para el apoyo con permisos y regulación. Una ventaja de la que se dispone en España es la conciencia social que existe acerca de los temas medio ambientales, por lo que las ONGs también pueden ser de gran ayuda para enfatizar en ello aún más. Finalmente, y aunque en menor escala, ya que no es la prioridad del negocio, algunas compañías de transporte o logística pueden convertirse en socios estratégicos para la empresa en el futuro.

(8) Ingresos de Renewmol CH4

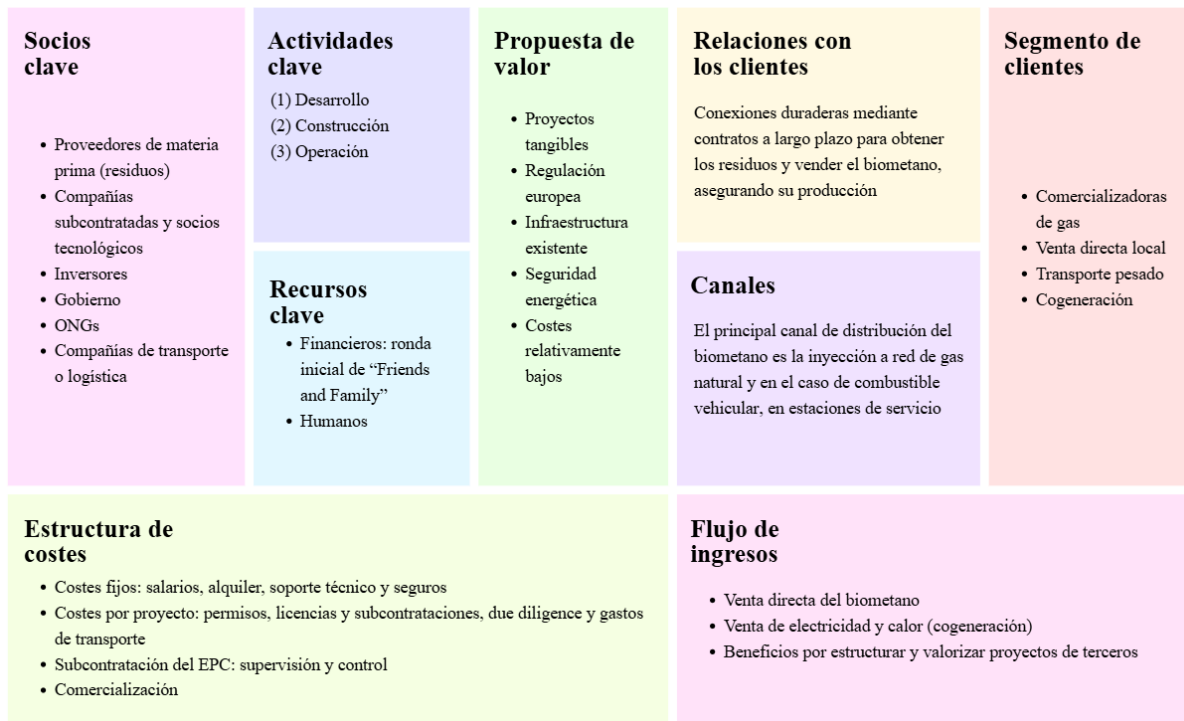
Al tratarse de una tecnología probada y escalable con infraestructura existente, y que hace uso de residuos locales como materia prima, los ingresos de la venta del biometano se generan de manera más rápida que con otro tipo de moléculas. Renewmol CH4 genera ingresos como resultado de sus líneas de negocio, al tratarse de un desarrollador, operador técnico y estructurador de proyectos de biometano. A continuación, se describirán brevemente las vías de ingresos:

- Venta directa del biometano a través de la inyección en la red firmando contratos
- Venta de electricidad y calor en el caso de cogeneración, solo cuando sea necesario
- Ingresos por estructurar y valorizar proyectos que fueron comprados previamente

(9) Estructura de costes de la empresa

Con respecto a los costes de Renewmol CH4, se pueden dividir en fijos y variables. En cuanto a los costes fijos, es necesario tener en cuenta los salarios del equipo, el alquiler del terreno con soporte técnico y los seguros. Por otro lado, los costes incurridos por cada proyecto pueden variar dependiendo de sus características. No obstante, se deben considerar los permisos y licencias que pueden requerir, la subcontratación de ingenieros, la “due diligence” y el gasto en transporte al viajar para mantener reuniones con proveedores. La due diligence será clave para estudiar la información esencial y los riesgos existentes antes de tomar decisiones como, por ejemplo, construir una planta en un lugar determinado financiando un proyecto, o incluso firmar acuerdos con otras empresas. Tras mencionar la subcontratación del EPC, se incluye la supervisión y control de la planta y sus funciones, y la asistencia extra que se puede necesitar para cumplir con el calendario predeterminado. La comercialización es clave y puede incurrir costes por los acuerdos de venta del biometano (“offtake”).

Figura 10. Resumen de los nueve apartados del Business Model Canvas



Fuente: elaboración propia

4. ANÁLISIS INTERNO Y EXTERNO DE LA EMPRESA

4.1 Análisis interno

Se realizará un análisis interno de Renewmol CH4 para entender cuáles son los inconvenientes a los que se enfrenta y las ventajas de las que dispone frente a sus competidores. De esta forma, se identificarán los recursos y capacidades del modelo de negocio. Para ello, es esencial reconocer las fortalezas y debilidades de Renewmol CH4 para comprender la capacidad de la empresa y al mismo tiempo, sus limitaciones. No obstante, estas no son determinantes, por lo que posteriormente se determinará de qué maneras se pueden mantener las primeras y minimizar las segundas.

Fortalezas de Renewmol CH4

- Propuesta de valor única: La clave de Renewmol CH4 es la necesidad innata que cubre el producto. No se trata de generar demanda, sino de la manera de cumplir con los objetivos de descarbonización e independencia energética de la UE. La principal razón por la que se evita la inclusión de fuentes de energía renovables es su alto coste, y es la causa por la que los competidores no tienen éxito. Por ello, Renewmol CH4 no pretende incurrir un coste mucho mayor que el del gas natural y tiene como objetivo garantizar el abastecimiento de biometano. Cabe destacar que el fundador tiene mucha experiencia en el sector de las renovables y en la fase de desarrollo, por lo que aporta conocimientos esenciales para detectar oportunidades de reducción de costes y adaptar le empresa teniendo en cuenta los cambios regulatorios. También tiene experiencia en la firma de contratos a largo plazo con proveedores y comercializadoras y la obtención de subvenciones del gobierno. Para minimizar los costes es clave la implantación de inteligencia artificial (IA) en las plantas, de tal manera que se optimice su operación. Se trata de un modelo de negocio diferencial y con gran vocación social, lo que genera una gran fidelidad en la comunidad de clientes y da lugar a un compromiso muy fuerte por parte del equipo. Gran parte de la motivación de los empleados surge a raíz del impacto positivo de Renewmol CH4, el cual se puede medir en las emisiones de GEI, lo que coordinará la viabilidad económica con una mejora ambiental.
- Responsabilidad social y ambiental: Como resultado de la extracción y gestión de residuos para la producción del biometano, se crea empleo local. Esto se debe a la recogida y el transporte de la materia orgánica, su gestión, la operación de la planta por técnicos y las personas encargadas de la obra, como por ejemplo los electricistas.

De esta forma, la esencia de Renewmol CH4 potencia el desarrollo económico del país, siendo un objetivo que va más allá de generar beneficios para la empresa. Además, lucha contra las emisiones de GEI que son la causa del alarmante calentamiento global. De esta manera, el fuerte compromiso de Renewmol CH4 con las partes interesadas, así como las comunidades, clientes, empleados, inversores, el gobierno, sus aliados, ONGs y otras organizaciones y proveedores de residuos, genera una gran confianza en la empresa por parte de sus clientes e inversores. También es una manera de mantener motivados a los empleados, atrayendo talento.

- Respaldo de grandes entidades: Renewmol CH4 cuenta con el apoyo de múltiples instituciones clave, así como ONGs, comercializadoras de gas y administraciones tanto públicas como privadas y financieras debido al valor intrínseco que ofrece. En primer lugar, varias ONGs defienden la integración del biometano por sus ventajas económicas y ambientales. Por ejemplo, la Asociación Española de Biogás (AEBIG) fomenta de manera activa la expansión del biometano (AEBIG, s.f.) y por tanto, puede dar voz a Renewmol CH4. En segundo lugar, las grandes comercializadoras de gas, como por ejemplo, Iberdrola, Naturgy y Endesa hacen viable la venta del biometano de Renewmol CH4 para su inyección directa a la red, fomentando la rentabilidad económica y ofreciendo una trayectoria comercial amplia. En tercer lugar, las administraciones públicas, como las comunidades autónomas y el ayuntamiento, juegan a favor de Renewmol CH4, ofreciendo subvenciones. Conviene señalar la existencia de un Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) en países como España, lo que da lugar a un marco legal favorable para Renewmol CH4. En último lugar, cada vez más inversores consideran un factor primordial el hecho de que su cartera esté formada por empresas sostenibles. Actualmente, hay cada vez más fondos de inversión “verdes”, los cuales seleccionan activos que cumplen con ciertos estándares ambientales, sociales y de gobierno corporativo (ASG) (BBVA, 2025), con los que Renewmol CH4 encaja a la perfección. Las relaciones de Renewmol CH4 descritas en este apartado son la clave para desarrollar alianzas y acuerdos a largo plazo con ONGs, comercializadoras de gas, gobiernos y fondos de inversión.
- Fuerte aceptación a nivel local: Cabe destacar que, para lograr el objetivo descrito previamente de mantener los costes competitivos, Renewmol CH4 debe operar cerca de sus plantas de producción de biometano. Esta proximidad genera un vínculo directo

con las comunidades, de tal manera que se tienen en cuenta sus prioridades a la hora de ofrecer empleo, resultando en más ingresos para los trabajadores. Por ello, Renewmol CH4 ofrece varias ventajas que generan una imagen positiva en la zona, así como la creación de puestos de trabajo, una respuesta a la abundancia excesiva de residuos que generan malos olores y emiten GEI y la producción de energía renovable.

- Infraestructura y tecnología existente: El modelo de negocio de Renewmol CH4 cuenta con una infraestructura establecida, lo que lo diferencia automáticamente de otros tipos de energía renovable como por ejemplo el hidrogeno, haciéndolo mucho más viable. Tras celebrarse el evento del “Grid Ready Forum” en Bruselas, se concluyó que no se necesitan obras apenas para integrar el biometano, por lo que se parte de una propuesta de negocio muy simple (BelEnergía, 2025).
- Contratos a largo plazo: Es clave considerar la ventaja económica de la firma de contratos de biometano a largo plazo, ya que da lugar a una generación estable de ingresos. Un claro ejemplo de ello es Five Bioenergy, compañía que ha firmado dos contratos de compra (residuos) y venta (biometano) en Europa a largo plazo (7-10 años), financiando cinco proyectos (Forbes, 2025). Llegar a un acuerdo de compraventa con perspectiva de futuro como pretende Renewmol CH4 ofrece la seguridad de ingresos previsible.

Debilidades de Renewmol CH4

- Inversión en la eliminación de malos olores: A pesar de que se considera que la parte humana de la empresa es percibida positivamente por la sociedad, el tema de los malos olores que puede generar la planta de biometano puede causar rechazo. Por ello, una debilidad del modelo de negocio es que es posible que se requiera invertir en la eliminación de los olores de las plantas y, por tanto, de los residuos. El principal problema de los olores es que se encuentra en todas las fases del tratamiento del biometano, desde la gestión de los residuos y la digestión anaeróbica hasta el proceso de upgrading (Biothys Ibérica. s.f.).
- Capital inicial requerido: Para financiar los proyectos, Renewmol CH4 necesita una inversión inicial y, por tanto, depende de terceros. En particular, está ligado a subvenciones del gobierno y otras organizaciones que apoyen energías renovables como el biometano. No obstante, estas ayudas pueden ir sujetas a condiciones muy

estrictas para la empresa. También es importante tener en cuenta la relevancia de otras compañías y personas individuales con interés de invertir en la compañía, lo que lleva tiempo y constancia.

- *Distancia con países:* Teniendo en cuenta la necesidad europea de obtener seguridad energética, es el momento ideal de lanzar una empresa dedicada al biometano. Por ello, tiene sentido comenzar proyectos en distintos países, en línea con las oportunidades que vayan surgiendo, y esto puede dificultar la planificación y ejecución de los planes, incluso requiriendo movilidad de personas del equipo hacia otros países europeos. Esto conlleva costes adicionales para Renewmol CH4, y también requiere estudiar la legislación de los países más a fondo. Aunque se trate de países europeos y no exista una gran distancia geográfica entre ellos, hay disparidades culturales y, por lo tanto, la integración del proyecto se debe ajustar a las necesidades y preferencias de cada país.
- *Disponibilidad variable de la materia prima:* La operación de la planta de biometano depende del suministro de residuos orgánicos, y la generación de desechos agrícolas, ganaderos y urbanos varía en cantidad constantemente. Por ello, se reconoce una alta dependencia de la compañía en obtener suficientes residuos para organizar la producción del biometano y comprometerse a cubrir la demanda.
- *Dependencia en ayudas públicas y subvenciones:* A pesar de que las ayudas públicas y subvenciones concedidas parecen una ventaja, generan una alta dependencia para el éxito de Renewmol CH4. Por lo tanto, la compañía debe lidiar con esa incertidumbre económica que puede afectar a la obtención de ingresos recurrentes.

Tras exponer las fortalezas y debilidades de las que parte Renewmol CH4, es muy interesante tener en cuenta el peso de cada factor. Para ello, se ha elaborado una Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI), que se puede observar a continuación en la Tabla 3. La matriz es muy útil para asignar un peso relativo a cada factor, variable entre 0 y 1 (siendo 0 indicador de mínima importancia y 1 de máxima para el sector de las renovables). Cabe mencionar que la suma de todos los pesos de los factores debe ser menor o igual que 1. Por otro lado, se asignará una calificación tanto a las fortalezas como a las debilidades, basada en Renewmol CH4. En este caso, la calificación se encuentra entre 1 (debilidad mayor), 2 (debilidad menor), 3 (fortaleza menor) y 4 (fortaleza mayor). Finalmente, se multiplica cada peso por su calificación correspondiente para obtener un valor ponderado (Santos, 2023).

Tabla 3. Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI)

Factores claves internos	Peso	Calificación	Valor ponderado
FORTALEZAS			
Propuesta de valor única	0,14	4	0,56
Responsabilidad social y ambiental	0,06	4	0,24
Respaldo de grandes entidades	0,12	4	0,48
Fuerte aceptación a nivel local	0,06	3	0,18
Infraestructura y tecnología existente	0,1	4	0,4
Contratos a largo plazo	0,11	4	0,44
<i>Subtotal fortalezas</i>			2,3
DEBILIDADES			
Inversión en le eliminación de malos olores	0,08	1	0,08
Alto capital inicial requerido	0,12	1	0,12
Distancia con países	0,04	2	0,08
Disponibilidad variable de materia prima	0,07	2	0,14
Dependencia de ayudas públicas y subvenciones	0,1	2	0,2
<i>Subtotal debilidades</i>			0,62
Total	1		2,92

Fuente: Elaboración propia

4.2 Análisis externo

En esta sección se realizará un análisis del entorno general de Renewmol CH4 usando la herramienta PESTEL, que será muy útil para identificar los factores externos que tienen un impacto en la empresa. También se analizará más a fondo el entorno específico de Renewmol CH4, usando las 5 fuerzas de Porter. Finalmente, se indagará en la competencia a la que se enfrenta la compañía a través de la estrategia CANVAS Blue Ocean.

4.2.1 Análisis del entorno general: PESTEL (macroentorno)

A través de la herramienta PESTEL, se busca examinar el macroentorno del modelo de negocio de Renewmol CH4. Para ello, se reconocen los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales que tienen un impacto directo o indirecto en la empresa. Comprender el marco panorámico de Renewmol CH4 es clave para identificar las

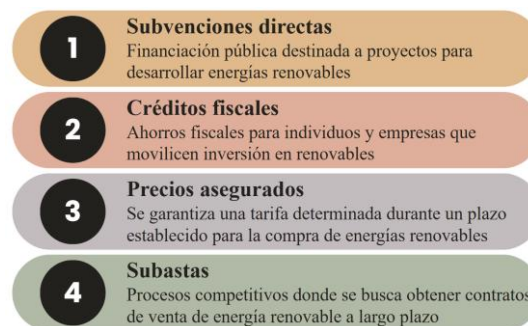
oportunidades que debe aprovechar la empresa y al mismo tiempo, las amenazas que debe afrontar.

(1) Factores Políticos

Como se ha mencionado en reiteradas ocasiones, Renewmol CH4 es fuertemente dependiente de las decisiones y prioridades del gobierno. Esto se debe a la importancia de subvenciones o incentivos, estrategias nacionales con el desarrollo del biometano como objetivo, políticas energéticas e incluso la situación geopolítica de los países en el sector de las renovables.

Por un lado, las **subvenciones** son una oportunidad clave para la industria del biometano en todos los países europeos. De esta forma, se promueve la instalación de nuevas plantas de producción de biometano y se pueden desarrollar alianzas estratégicas con empresas como Naturgy para su inyección directa a la red. Del mismo modo, la **ausencia de incentivos significativos** también resulta una amenaza para empresas como Renewmol CH4. Miguel Mayrata, el director General de Redexis Renovables, enfatiza en la importancia de un marco político favorable para la expansión del biometano, insistiendo en la importancia de seguir el modelo de países como Francia. De hecho, comenta que “tienen un mecanismo de incentivos a la producción que permite que proyectos pequeños reciban ingresos superiores por cada MW hora producido” (Brualla, 2024). Actualmente, se conocen como “políticas de incentivos” a los sistemas que adoptan las administraciones públicas, como por ejemplo los gobiernos, para ofrecer incentivos en favor del desarrollo de energías renovables como el biometano. Esta financiación principalmente va destinada a la innovación de tecnologías sostenibles (La Energía Renovable, 2024). Existen 4 tipos de políticas de incentivos que tienen un impacto directo en la industria del biometano y por lo tanto, en Renewmol CH4:

Figura 11. *Políticas de incentivos para el sector del biometano*

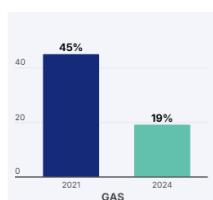


Fuente: Elaboración propia con información extraída de un artículo de La Energía Renovable (2024)

En Europa, existen diversas **iniciativas para subvencionar el desarrollo de plantas** y facilitar la producción del biometano, lo que es una oportunidad para Renewmol CH4. Entre ellas, EBA ha publicado un informe de las perspectivas de inversiones europeas, anunciando una inversión prevista de 7,5 billones de euros destinados a la producción de biometano entre 2025 y 2026 (2025c). Además, se ha lanzado un proyecto conocido como “GreenMeUp”, que está respaldado por fondos europeos con el objetivo de promover oportunidades relacionadas con el sector del biometano. Este programa comenzó el 1 de agosto de 2022 y finalizó el 31 de julio de 2025, contando con una financiación de 1.999.058,75 € por parte de la UE (Comisión Europea, 2025).

La adopción de **estrategias que fomentan el biometano** es una oportunidad para Renewmol CH4, tanto a nivel nacional como europeo. Por un lado, el Plan REPowerEU se estableció en el año 2022 por la CE e impulsa la diversificación de las fuentes de energía con el objetivo de producir energía renovable. El plan está directamente alienado con los esfuerzos de la UE de reducir la dependencia del gas ruso, y ha tenido un gran éxito a lo largo de los años. En la Figura 12, se observa cómo se han reducido drásticamente las importaciones del gas ruso, pasando de un 45% a un 19% (Comisión Europea, s.f.a.).

Figura 12. *Importaciones de gas ruso*



Fuente: Gráfico elaborado por la Unión Europea (2025)

Otra gran oportunidad para el desarrollo del biometano es la **iniciativa que ha tomado la UE recientemente en mayo y junio de 2025**, que consiste en que las importaciones del gas ruso en 2027 equivalgan a cero. De hecho, la CE demanda que todos los países europeos presenten su plan nacional para obtener la independencia energética con fecha límite el 1 de marzo de 2026 (Comisión Europea, s.f.a.). Es crucial aprovechar esta oportunidad para promover la integración del biometano con una justificación verdadera de su necesidad y al mismo tiempo, adaptar el suministro energético a la situación geopolítica actual.

Finalmente, la UE está implementando diversas **políticas energéticas** que tienen un impacto directo en el sector del biometano y las renovables en general. En particular Renewmol CH4 debe aprovechar la oportunidad que brindan las directivas de energías

renovables de la UE, RED II y RED III, que introducen planes para promover su uso, con obligaciones que involucran el biometano para obtener los objetivos (Fagetan, 2025).

Por otra parte, algunos grupos perciben el impacto político en el sector como una posible amenaza. Un informe de Oxford Institute for Energy Studies (OIES) menciona que la **gran dependencia de las renovables en subvenciones y apoyo público** supone un riesgo. El análisis indica que la producción del biometano ha aumentado estos últimos años hasta 2024, pero que su dependencia en ayudas públicas no ha dado lugar a una reducción en costes. Además, se reconoce que existe cierta **incertidumbre** con respecto a las políticas adoptadas por países europeos acerca del biometano y el biogás, lo que genera tensión en la organización del mercado (Esteller, 2026).

(2) Factores Económicos

Es fundamental tener en cuenta las variables económicas que tienen un impacto en el desarrollo del biometano, ya que es un sector en el que es clave rentabilizar el proceso. Cabe destacar que existen factores como los costes de producción, transporte, ahorros y gastos fiscales entre otros, que afectan el precio del biometano y, por lo tanto, a las oportunidades de obtener beneficios.

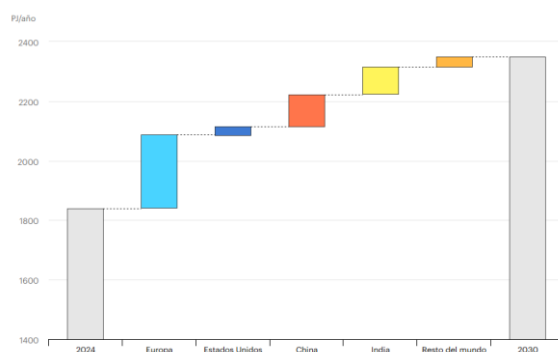
Una oportunidad para Renewmol CH₄ es el **alto precio del CO₂**, que se puede deber a beneficios fiscales por el desarrollo de energías renovables, o, por el contrario, a un incremento de impuestos por prácticas poco sostenibles. De hecho, se ha implementado un nuevo impuesto en Europa que encarece el CO₂ y, por lo tanto, crea una oportunidad para el biometano. El impuesto se conoce como ETS2 y pasará a ser aplicable en 2027. El mecanismo obliga a las empresas proveedoras de combustibles fósiles a pagar para obtener derechos de emisión de CO₂. La CE ha previsto que el precio del combustible aumentará tanto en gasolina como en diésel, en 0,11 euros por litro en el primer caso y 0,13 en el segundo (Acosta, 2025b).

Los **incentivos públicos y las subvenciones** presentan una clara oportunidad para el biometano. Principalmente, al tratarse de una industria cuya misión se alinea con los objetivos de la UE, la rentabilidad de los proyectos es mucho mayor. Esto reduce el riesgo financiero, al recibir apoyo económico de grandes instituciones. De esta forma, resulta mucho más simple atraer a inversores.

Además, según el estudio de Oxford mencionado anteriormente, la producción de biometano se ha disparado en los pasados 10 años, llegando a 22.000 millones de metros cúbicos anuales en 2025, lo que refleja un **gran crecimiento en el mercado**. Al mismo tiempo,

se reconoce el biometano como una de las opciones disponibles para la descarbonización de sectores como el transporte, por lo que se debe aprovechar la oportunidad que supone el despliegue del sector (Esteller, 2026). Según Eurostat (2025), la porción de energías renovables se ha triplicado desde el año 2004 hasta 2024. Además, de acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2025), la producción del biometano incrementó en un 14% en el año 2024. A continuación, en la Figura 13 se puede observar el aumento del biogás en diversos países o regiones (incluyendo Europa) entre 2024 y 2030.

Figura 13. *Tendencias de aumento de biogás entre 2024-2030*



Fuente: Gráfico elaborado por IEA en su informe de Energías Renovables 2025 (p. 214)

Es crucial reconocer y aprovechar la oportunidad que presenta la nueva **“tasa de residuos”**. Se trata de una norma que obliga a todos los países europeos a realizar un pago para contribuir a la financiación de recoger, transportar y gestionar los residuos (Gestores de Residuos, 2024).

También existen algunas barreras económicas en el sector. Por un lado, se puede considerar que hace unos años el uso de los residuos como materia prima para la producción del biometano (o para cualquier otro uso) se podía considerar un favor hacia el proveedor de la materia orgánica. No obstante, una amenaza económica para Renewmol CH4 es que **se han valorizado los residuos**, por lo que si se genera mucha competencia por obtenerlos, en el futuro puede suponer un coste elevado e impactar negativamente la rentabilidad del biometano.

Asimismo, existe el riesgo de que, debido a la **volatilidad del coste del gas natural**, este se reduzca en el futuro y, por tanto, encarezca el precio del biometano a niveles extremos. El problema es que el precio del gas varía notablemente debido a factores externos, como las tensiones geopolíticas, donde un claro ejemplo es la guerra de Rusia y Ucrania.

(3) Factores Sociales

Debido a los avances tecnológicos, cambios en hábitos de consumo y la creación de nuevas formas de trabajar, la sociedad está en cambio constante. Esto afecta la percepción de la sociedad acerca de la relevancia de energías renovables como el biometano, lo que da lugar a oportunidades y amenazas que Renewmol CH4 debe tener en cuenta.

A nivel social, la idea de sostenibilidad y luchar por un futuro mejor está creciendo constantemente. Una clara evidencia de ello es que a día de hoy personajes públicos como influencers no solo generan conciencia, sino que existen algunos reconocidos como **“influencers de sostenibilidad”**, una oportunidad que Renewmol CH4 debe aprovechar para conectar con el público. Es clave su rol en este ámbito, ya que son capaces de llegar a gente joven y son las nuevas generaciones las que deben impulsar el desarrollo de energías renovables como el biometano.

Además, cada vez es más frecuente la existencia de hogares más pequeños para una sola persona en países europeos. Según Eurostat, las viviendas habitadas por un único adulto han crecido hasta un 21% desde 2013 hasta 2023 (Eje Prime, 2024). Esto provoca, tal y como establece el Multidisciplinary Digital Publishing Institute, un **incremento en la creación de los residuos**, que es una oportunidad para Renewmol CH4, ya que a más personas habitando una vivienda, menor es el volumen de residuos generados por persona, por lo que el hecho de que haya cada vez más hogares unipersonales aumenta la generación de residuos (Rolewicz-Kalińska & Wesółowska, 2025).

El **aumento en la demanda de una energía más limpia** tanto para industria como para transporte, es una oportunidad enorme para la producción del biometano. En un momento en el que los países buscan reducir las emisiones de GEI sin tener que cambiar la infraestructura, entra en juego Renewmol CH4. Según el informe sobre la electricidad europea 2026 publicado por Ember, en el año 2025 energías verdes como la solar y eólica han generado aún más electricidad que los combustibles fósiles, lo que evidencia la transición energética que estamos viviendo y por lo tanto, la creciente demanda de renovables como el biometano.

El **rechazo por parte de las comunidades vecinas** puede ser una amenaza para Renewmol CH4. En el municipio de Carrascosa (Cuenca) se ha producido este hecho. El dilema surge porque los vecinos de la planta de biometano consideran que desde que se ha instaurado en su localidad, se ha producido la aparición de malos olores y un exceso de tráfico de camiones. Las protestas ocurren principalmente porque la planta se ha construido en el

pueblo, en lugar de en una zona aislada (El Debate, 2026). Una rebelión como esta, causada por la oposición social puede ser una gran amenaza para Renewmol CH4. Además, cabe la posibilidad de que los vecinos de la planta perciban cierta injusticia por tener que asumir los impactos negativos descritos previamente y, sin embargo, no obtener ningún beneficio directamente.

Aunque actualmente existe una gran exposición pública hacia temas relacionados con el medioambiente y el cambio climático, muchas empresas lo utilizan para sus estrategias de marketing sin ser verdad, lo que se conoce como “**greenwashing**”. Esto ha generado mucha desconfianza en empresas sostenibles a lo largo del tiempo. Teniendo en cuenta que Renewmol CH4 es una compañía nueva, se puede ver amenazada por la desconfianza del público sin justificación alguna.

Aunque el tema de las renovables en general está ganando cada vez más protagonismo, mucha gente no está familiarizada con conceptos más técnicos y por lo tanto, no conoce el producto en sí ni lo que lo diferencia de otras alternativas renovables. Por ello, la **indiferencia o el desconocimiento del biometano** por parte de muchas personas es una amenaza para Renewmol CH4. Debido a ello, debe emplear recursos para darse a conocer y también exponer argumentos para reducir las críticas sobre los malos olores u otros inconvenientes percibidos por el público.

(4) Factores Tecnológicos

La implementación de tecnología es un factor esencial para el modelo de negocio de Renewmol CH4. En particular, la compañía se centrará en el uso de la IA para automatizar procesos y, por lo tanto, ganar en efectividad y optimización de procedimientos, por ejemplo, durante la digestión anaeróbica. Realmente, la implementación particular de la tecnología es parte de lo que diferencia a Renewmol CH4 de la competencia y al mismo tiempo, es crucial para hacerlo viable. Por ello, a continuación, se describirán las oportunidades y amenazas que presenta el entorno en este ámbito.

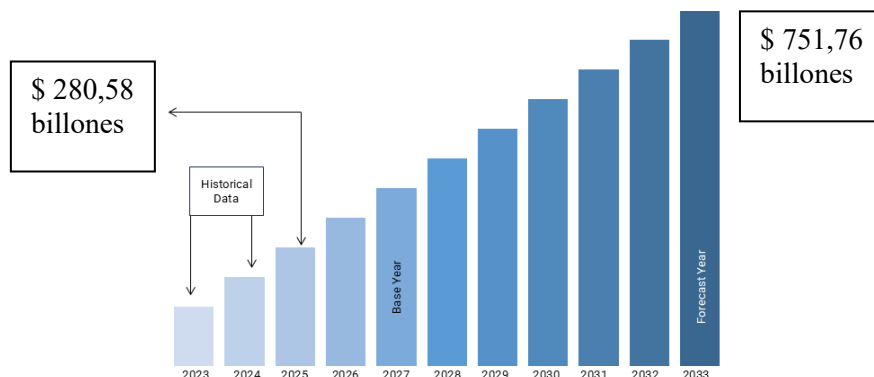
Por un lado, los **avances tecnológicos recientes** y constantes son una gran oportunidad que Renewmol CH4 debe acoger para integrar IA en la planta e incrementar la eficiencia de producción del biometano al máximo. Es decir, con más máquinas se requiere menos personal humano, por lo que se optimiza el espacio de la planta y se pueden predecir y evitar riesgos. Además, desde un punto de vista económico, la producción del biometano es más eficiente, por lo que consume menos energía y hace el proyecto más viable. También es importante

reconocer que, gracias a la tecnología, se puede adaptar de forma instantánea la producción del biometano a la demanda sin desaprovechar recursos (Guitteny, 2025). Compañías como Ainia han pasado años desarrollando tecnologías para purificar el biogás, por lo que Renewmol CH4 debe aprovechar la oportunidad de implementarlas, e incluso mejorarlas. En este caso, se trata del proyecto “UPBIOMET+2”, donde se busca obtener la máxima cantidad de metano del biogás que ha sido creado durante la digestión anaeróbica (Valles, 2024).

Otra oportunidad fundamental de la que parte Renewmol CH4 es una **infraestructura tecnológica establecida**, ya que se trata de una tecnología madura. Es primordial hacer uso de los “gemelos digitales” que permiten hacer simulaciones de cambios antes de implementarlos de forma real. Es necesario usar la tecnología “machine learning”, para optimizar el tratamiento de los residuos orgánicos, así como purines, por ejemplo. Finalmente, se ha desarrollado lo que se conoce como la “tecnología del stripping”, que permite recuperar nutrientes como por ejemplo el nitrógeno que se encuentra en la parte líquida del digestato. Aunque pueda parecer poco útil, ser capaces de hacer un uso óptimo del digestato permite reducir las emisiones de GEI (Biometano.es, s.f.c.).

Es de gran relevancia el **boom tecnológico en energías renovables** que se está viviendo en Europa y una oportunidad para Renewmol CH4. Según el informe titulado *Europe Clean Technology Market Report*, se prevé que entre 2025 y 2033 la tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del mercado de tecnologías limpias crezca un 13,11% en Europa, y el biometano está incluido (Market Data Forecast, 2025). A continuación, se muestra un gráfico creado por Market Data Forecast donde se puede observar que se prevé que el mercado europeo de tecnologías limpias se valore en 751,76 billones de dólares en el año 2033.

Figura 14. Valor del mercado europeo de tecnologías limpias entre 2023-2033



Fuente: Gráfico elaborado por Market Data Forecast Analysis (2025)

A pesar de que la oportunidad de adoptar tecnologías al modelo de negocio de Renewmol CH4 pretende reducir costes a largo plazo, requiere una **alta inversión inicial** que puede ser una amenaza para la empresa. La razón principal de ello es que la implementación de sistemas de digestión anaeróbica, tecnologías para la etapa del upgrading e incluso sistemas de almacenamiento eficiente previo a la inyección a red de gas, pueden resultar complejos y costosos. Además, a pesar de que la tecnología es madura, algunos mecanismos siguen desarrollándose, lo que impide alcanzar economías de escala en las primeras incorporaciones.

Renewmol CH4 también se enfrenta al riesgo de que **otras empresas logren ser más eficientes** debido a mejoras tecnológicas. Por lo tanto, la empresa no solo está amenazada por otras productoras de biometano, sino que también se ve afectada por la capacidad de desarrolladores de otras tecnologías limpias de disminuir de forma sustancial los costes mediante la innovación. Esto requiere que la compañía esté al día con la mejora de procesos tecnológicos. Finalmente, en esta sección se ha reconocido la importancia del componente tecnológico para el éxito del modelo de negocio de Renewmol CH4, y por tanto se puede identificar que es demasiado dependiente de esta variable.

(5) Factores Ecológicos

En una década en la que la sostenibilidad es una prioridad a nivel social, es clave examinar las variables ecológicas a las que se enfrenta Renewmol CH4. De esta forma, se puede analizar la manera en la que permiten su viabilidad y aceptación por parte de comunidades europeas. Aunque se trata de un elemento determinante en general para todas las empresas, lo es más aun para Renewmol CH4, ya que la actividad diaria de la empresa involucra recoger y gestionar residuos y, por tanto, el uso de recursos naturales con el objetivo de cuidar el medio ambiente.

Resulta crítico comprender que, debido a la guerra entre Rusia y Ucrania, e incluso otros factores como la dependencia europea del gas de Estados Unidos, Europa parte de una gran **necesidad de seguridad energética**. Asimismo, la única manera realista de obtenerla en Europa es mediante energías ecológicas. Por lo tanto, Renewmol CH4 debe aprovechar la oportunidad de entrar en el mercado energético europeo disponiendo de recursos propios (residuos orgánicos).

Además, Renewmol CH4 se beneficiará de ayudas por el simple hecho de ser considerada como una compañía ecológica. Aparte de las subvenciones y ventajas políticas mencionadas anteriormente, es crucial ser consciente de que la empresa puede obtener una

imagen y reputación muy positiva de cara al público, debido a su carácter ecológico y de esta forma, adquiere una ventaja competitiva en el mercado.

Teniendo en cuenta que los residuos son la materia prima de la que parte Renewmol CH4 para realizar su actividad, se debe identificar una oportunidad por la **necesidad europea de gestionarlos** (Esteller, 2026). En muchos casos, es un reto, de hecho, según el Estudio sobre modelos de gestión de residuos en entornos rurales aislados, en áreas rurales tienen muchas dificultades para deshacerse de los residuos (Jofra Sora, González & Calaf Forn, 2011). Por lo tanto, el modelo de negocio de Renewmol CH4 se presenta como una solución directa hacia este desafío.

Aunque debido a los beneficios ecológicos de la inyección de biometano a la red de gas se generan oportunidades para Renewmol CH4, también puede tener impactos negativos. Por un lado, la **gestión del digestato** se complica. Este “digestato” es la porción de los residuos que no se convierte en biogás y cuenta con contaminantes orgánicos muy resistentes. Por ello, en sitios como Manzanares donde no se genera un volumen excesivo de residuos y de acuerdo con el Censo Agrario de 2020, se estima que para que la planta sea rentable, se tendrían que abastecer del exterior, importando al menos 8.000 toneladas anuales de purines de otras zonas. Actualmente, se ha creado una plataforma conocida como “Stop Biometano” en Castilla-La Mancha, que puede ser una amenaza para Renewmol CH4 (Lanza Digital, 2025).

Adicionalmente, un problema ecológico que está directamente asociado a la producción de biometano es que se **genera metano en grandes proporciones**. Esto ocurre especialmente en plantas con gran presencia del gas. Al tratarse de un gas considerado “inflamable”, se pueden producir accidentes, así como explosiones y también se pueden emitir gases contaminantes encontrados en el biogás. De esta forma, la emisión no intencionada de metano tiene cierto peligro para las personas responsables de la planta. Una clara evidencia de ello es que Alemania es el país en el que se han registrado más accidentes, y esto deriva de ser la región europea con más plantas de biogás (Sánchez-Monedero, 2025).

El **tráfico de camiones**, necesario para el transporte de residuos orgánicos y, por tanto, para la generación del biometano, causa la liberación de algunos gases tóxicos como por ejemplo el sulfuro de hidrógeno y el amoníaco. Sumado a ello, los residuos orgánicos causan un olor no solo desagradable, sino con posibles impactos negativos en la salud de las personas, pudiendo causar enfermedades respiratorias entre otras (Sánchez-Monedero, 2025).

(6) Factores Legales

Por lo general, tanto el marco legal europeo como las leyes nacionales brindan grandes oportunidades a empresas renovables como Renewmol CH4. A lo largo del tiempo y especialmente estos últimos años, se ha considerado de gran relevancia en Europa luchar por una transición energética que permita un desarrollo sostenible para las futuras generaciones, y por ello garantizar un futuro responsable es un objetivo clave de la normativa europea. Precisamente por su influencia, da lugar a riesgos al mismo tiempo.

La **legislación europea** genera oportunidades para Renewmol CH4, así como el “Green Deal” y “REPowerEU” favorecen a empresas dedicadas al desarrollo de energías renovables, incluyendo objetivos obligatorios para lograr la descarbonización. El plan REPowerEU, presentado por la CE consiste en un conjunto de iniciativas de “Objetivo 55” con la misión de “reducir al menos el 55% de las emisiones netas de GEI de aquí a 2030 y conseguir la neutralidad climática de aquí a 2050” (Consejo de la Unión Europea, s.f., sección “¿Qué es el plan REPowerEU?”), lo que ha involucrado restricciones en el almacenamiento de gas y al mismo tiempo promueve la financiación de energías renovables (Comisión Europea, s.f.a.). Cabe mencionar que el objetivo descrito va en línea con el “Green Deal”, un pacto establecido por la UE para ser el primer continente del mundo neutro en emisiones de GEI (Comisión Europea, s.f.b.).

Más recientemente, a principios del año 2026 los 27 países que forman parte de la UE han aprobado de manera oficial el Reglamento referente a la **prohibición de importaciones de gas de origen ruso** tanto por gasoducto, como de GNL. Como ha comentado Michael Damianos, ministro de Energía, Comercio e Industria de la República de Chipre, “A partir de hoy, el mercado de la energía de la UE será más fuerte y resiliente y estará más diversificado”, lo que conlleva la necesidad de incorporar gases renovables como el biometano a la red de gas. La prohibición del gas ruso se realizará de manera gradual, de tal forma que será en los inicios de 2027 cuando comience la eliminación total (Consejo de la Unión Europea, 2026).

La **implantación de sistemas de garantías de origen** que reconocen el biometano como gas renovable es una gran oportunidad para Renewmol CH4. Más específicamente, al aprobarse el sistema de garantías de origen de gas renovable en España por el Real Decreto 276/2022, se estableció que las garantías se pueden exportar a otros países, siempre que formen parte de la UE (Biometano.es, s.f.d.).

No obstante, la relevancia de los factores legales en empresas de biometano como Renewmol CH4 puede dar lugar a una **dependencia excesiva en cambios regulatorios** y, por tanto, se puede reconocer una **inseguridad jurídica**. Como consecuencia de ello, siempre existe el riesgo de que las normas relativas al medio ambiente se modifiquen y sean más estrictas. Esto está relacionado con las amenazas descritas en la sección de “factores ecológicos”, ya que a medida que se genere oposición social por los efectos negativos del biometano en el medio ambiente, es posible que se establezcan nuevas leyes relativas al tema de los malos olores, la contaminación incurrida por el digestato y el transporte de los residuos. Debido a ello, los costes de operar empresas como Renewmol CH4 pueden aumentar, lo que sería una amenaza para la empresa.

Es fundamental considerar que, para construir las plantas de biometano, se requiere cumplir con la **regulación respectiva al uso del suelo**. Por ello, aunque Renewmol CH4 cumpla con los criterios propios del sector, es posible que existan o se creen restricciones por parte del ayuntamiento que no permitan el uso de localizaciones consideradas clave para la compañía.

En la figura inferior, aparece un resumen de los 6 factores PESTEL. Después de cada uno de ellos, se indica con una suma (+) cuando se trata de una oportunidad o una resta (-) en caso de ser una amenaza.

Figura 15. Resumen de análisis PESTEL



Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Análisis del entorno específico: 5 fuerzas de Porter (microentorno)

Tras realizar un análisis exhaustivo de los factores del entorno externo general de Renewmol CH4 a través de la herramienta PESTEL, es conveniente valorar la empresa en sí y sus competidores de una forma más concreta. Es clave seguir este orden, ya que el análisis PESTEL permite comprender el entorno macroeconómico al que se enfrenta Renewmol CH4 y las oportunidades y amenazas que surgen a partir de este, mientras que las 5 fuerzas de Porter examinan la competitividad de la industria del biometano y su atractivo. Por ello, se usarán las 5 Fuerzas de Porter para evaluar la rivalidad entre competidores, la amenaza que pueden presentar nuevos entrantes y productos sustitutos en el mercado, y el poder de negociación tanto de los proveedores como de los clientes (Peiro Ucha, 2025).

Seguidamente, se analizará cada una de las fuerzas de Porter:

(1) Poder de negociación de los clientes

Esta fuerza indica la capacidad de los clientes para tener un impacto en el precio, por ejemplo, causando una reducción. También se refiere a la influencia que tienen los clientes para demandar que el producto o servicio ofrecido sea de determinada manera. Por ello, se puede deducir que cuanto mayor sea el número de alternativas a la compañía, mayor será su poder de negociación (Peiro Ucha, 2025).

En el caso particular de Renewmol CH4, el cliente principal son las comercializadoras de gas que compran el producto (biometano) para inyectarlo directamente a la red de gas. Por ello, se trata de una plataforma B2B, ya que se pretende que estas lo vendan al usuario final para llegar a los hogares. Aunque no se puede asumir que existe un monopolio de comercializadoras de gas, es cierto que tan solo un pequeño número de ellas dominan el mercado. Por ejemplo, en España se puede considerar que las predominantes son Naturgy, Endesa, Iberdrola, TotalEnergies y Repsol. Esto implica que hay grandes comercializadoras de gas en el mercado que lo lideran y por tanto pueden imponer ciertas condiciones. A pesar de ello, no es conveniente ignorar que según el Reglamento de la UE 2017/1938, desde el primer artículo se reconoce la importancia de la seguridad energética, lo que involucra competencia de mercado (Unión Europea, 2017).

También se debe reconocer que al ser las comercializadoras “intermediarias”, son ellas las que tienen control para vender el biometano al consumidor final y, por lo tanto, tienen bastante autoridad sobre la infraestructura establecida, incrementando su poder de negociación. Asimismo, aunque el biometano sea un producto clave para cumplir con los

objetivos de la UE, de momento las comercializadoras pueden adquirir otro tipo de energía, o incluso obtenerlo en pequeñas cantidades para mezclarlo con el gas natural.

No obstante, el modelo de negocio de Renewmol CH₄ no se centra en un sector, por lo que la producción de biometano es limitada en Europa mientras que las regulaciones que obligan a incorporar energías renovables en los diversos países europeos son crecientes. De esta forma, no será una opción para las comercializadoras abastecerse de alternativas al biometano, lo que reduce su poder de negociación.

Por otra parte, las políticas energéticas establecidas por la UE ofrecen múltiples incentivos y beneficios por la sustitución del gas fósil por uno renovable, como el biometano. De esta manera, las comercializadoras se pueden ver presionadas a asumir el precio y las condiciones establecidas por Renewmol CH₄.

Por último, el hecho de que se hayan establecido sistemas de garantías de origen para el biometano lo hace más valioso que el gas natural, al reconocerlo como un gas renovable. Esto puede aumentar la demanda del biometano y, por lo tanto, limitar el poder de negociación de las comercializadoras.

Se puede concluir que los clientes (comercializadoras) tienen un poder de negociación medio-alto con respecto a Renewmol CH₄, ya que las dominantes del mercado son de gran tamaño y contactan directamente con el comprador final. Sin embargo, no se considera que su efecto de intervención sea muy alto por las obligaciones normativas de incorporar biometano a la red de gas como método de descarbonización.

(2) Poder de negociación de los proveedores

En este contexto, se analiza la capacidad que tienen los individuos o grupos responsables de proporcionar la materia prima de exigir condiciones. Entre ellas, se encuentra la de subir los precios, o imponer un periodo de entrega que les resulte conveniente. Por ello, en el caso de que haya pocos proveedores o de que el producto que ofrecen sea difícil de obtener, su poder de negociación será muy alto (Peiro Ucha, 2025).

Para Renewmol CH₄, los proveedores de residuos orgánicos son aquellos dedicados a la agricultura, ganadería o incluso a la gestión de residuos en zonas urbanas. De esta forma, uno de los factores que pueden aumentar el poder de negociación de los proveedores es la concentración del suministro. Por ejemplo y relacionado con lo mencionado anteriormente sobre la planta de biometano en Manzanares, si no se generan suficientes residuos orgánicos, la planta debe importarlos del exterior para ser operativa. Por ello, en el caso de que no haya

un matadero de animales, o algo similar, el poder de negociación de los proveedores aumenta. Por esta misma razón, en otras zonas de España como Andalucía existe un gran reto para gestionar los residuos por su abundante actividad agrícola y agraria y, por tanto, su poder de negociación disminuye. En el caso de Almería, en 2024 se produjeron 1,2 millones de toneladas de residuos orgánicos debido a la producción intensiva en invernaderos, lo que requiere una gestión inmediata para evitar contaminación (Europa Press, 2024).

Por otro lado, está la industria de la alimentación y procesado, que son grandes generadores de desechos y controlan mucho la logística, lo que aumenta su poder de negociación. No obstante, las políticas europeas de regulación de residuos limitan su capacidad (Unión Europea, 2025). Debido a ello, los residuos están adquiriendo cada vez más valor, y esto a su vez crea más poder de negociación para los proveedores.

Con respecto a la sustituibilidad de los residuos orgánicos, es cierto que es limitada, ya que los productos como purines y estiércol no son fáciles de reemplazar. La razón de ello es porque se trata de residuos con un contenido orgánico alto, lo que incrementa el poder de negociación de los proveedores. Sin embargo, Renewmol CH4 tiene la alternativa de dirigirse a empresas privadas de compostaje que vendan materia orgánica.

Concluyendo, el poder de negociación de los proveedores de Renewmol CH4 es medio-alto, ya que se trata de grandes generadores de residuos orgánicos que, a pesar de ser obligados por la regulación europea a gestionarlos, están adquiriendo cada vez más poder al valorizarse tanto.

(3) Amenaza de nuevos competidores

La presencia de competidores potenciales es una amenaza para Renewmol CH4, ya que cuantos más competidores existan en el sector, mayor será la rivalidad entre ellos. En este caso, se trata del sector de energías renovables, que es muy atractivo actualmente, por lo que aumenta la cantidad de posibles adversarios. Los principales factores influyentes en esta fuerza son las barreras de entrada y el grado de particularidad del producto. En el caso de que las barreras sean bajas, mayor es la amenaza de nuevos competidores (Peiro Ucha, 2025). A continuación, se detallarán algunas de las barreras de entrada más relevantes.

En primer lugar, se requiere una alta inversión inicial en CAPEX, especialmente debido a la necesidad de la planta, la implementación de sistemas para el upgrading y la conexión a la red. Este requerimiento puede costar millones de euros y, por lo tanto, limita la entrada de nuevos rivales. No obstante, cabe mencionar que, a diferencia de otras energías

renovables, en el caso del biometano se parte de una gran ventaja que es que en Europa la red de gas natural está bastante desarrollada, con muchos países como por ejemplo Dinamarca inyectando una gran cantidad de biometano a red, lo que reduce las barreras de entrada.

En segundo lugar, el sector energético está muy regulado, por lo que la tramitación de permisos y licencias ambientales ralentiza el proceso, generando barreras de entrada fuertes para nuevos integrantes. Al mismo tiempo, el desarrollo de sistemas de certificados de sostenibilidad en Europa es una ventaja, ya que aporta transparencia y credibilidad de cara a los reguladores, agilizando el transcurso.

En tercer lugar, aunque puede parecer que las renovables (incluyendo el biometano) son muy populares y que, por lo tanto, hay mucha información pública, el éxito real del negocio reside en la capacidad del equipo y su *know-how* (conocimiento especializado) técnico. Tener el suficiente criterio como para conseguir un terreno cerca del punto de inyección, firmar contratos a largo plazo, conseguir subvenciones y optimizar la operativa no es común en un sector tan específico, lo que aumenta las barreras de entrada.

Por otro lado, la adopción de políticas europeas que establecen objetivos de descarbonización hacen que el sector sea mucho más atractivo. Asimismo, las subvenciones e incentivos facilitan la entrada. También cabe la posibilidad de que las grandes comercializadoras de gas o fondos de infraestructura decidan entrar en la industria, y estos parten de un capital mucho mayor, experiencia técnica en el sector y relaciones con clientes, lo que resulta en una gran amenaza.

En definitiva, como consecuencia de las numerosas barreras de entrada, la amenaza de nuevos competidores tiene una fuerza media, aunque se puede deducir que a medida que se promueva la transición energética y se favorezca a las compañías más sostenibles, esta irá en aumento.

(4) Amenaza de productos sustitutivos

Mide la oportunidad que tienen los clientes para reemplazar el producto y al mismo tiempo, satisfacer su necesidad (Peiro Ucha, 2025). Es decir, la capacidad de sustitución de Renewmol CH4 por otra empresa que cubra la misma necesidad energética.

Es crucial resaltar que el biometano cubre la necesidad de generar electricidad y energía térmica, al mismo tiempo que gestiona residuos. Por ello, se enfrenta a una gran amenaza del gas natural fósil, que se usa para el mismo fin, disponiendo de la infraestructura establecida y con un precio más barato. De esta forma, mientras el precio de combustibles

fósiles sea mucho más competitivo que el de energías renovables como el biometano, el gas natural fósil tendrá mucho poder de sustitución. A medida que la UE regule el sector del biometano implementando más políticas verdes y ofreciendo mayores primas, será menos reemplazable.

Cabe mencionar que existen otras energías renovables, como por ejemplo la solar y la eólica que, aunque no gestionan residuos, también generan electricidad sin emitir GEI. Además, en países europeos donde abunda el sol, como por ejemplo España y Portugal, hay más capacidad de sustitución. El hidrógeno verde también puede sustituir el biometano tanto en industria como en transporte, aunque resulta en una amenaza menor, ya que los costes son bastante elevados y no parte de una infraestructura establecida, lo que según PwC y Hydrogen Europe (2025) genera inseguridad a los inversores. Se limita la amenaza del hidrógeno como reemplazante del biometano porque no hay una demanda asegurada que lo haga viable. El estudio concluye que el hidrogeno verde será útil en acero y fertilizantes cuando su precio esté por debajo de 2 € por kg (PwC & Hydrogen Europe, 2025).

A modo de cierre, la amenaza de productos sustitutivos es media-alta, ya que existen energías renovables alternativas al biometano y también gases que, aunque sean contaminantes, tienen un precio mucho más competitivo. Sin embargo, las características únicas del biometano como su capacidad de gestión de residuos y uso en industrias difíciles de electrificar, junto con la necesidad de su integración para apoyar la visión de emisiones cero de la UE, provocan que ningún sustituto cubra exactamente todas las necesidades que satisface.

(5) Rivalidad entre competidores

Para finalizar, la rivalidad entre competidores estudia el grado de intensidad de competencia entre las empresas del sector. Cuantas más empresas similares operando en la misma industria, mayor será la tensión para atraer clientes, lo que puede forzar una bajada de precios y por lo tanto, también de los beneficios de la empresa (Peiro Ucha, 2025).

En cuanto al volumen de competidores y su concentración en el mercado del biometano, Europa es líder en biometano a nivel global, concentrando un 61,34% en el año 2025. Esto se da por razones como la gran conciencia ambiental, el desarrollo de nuevas tecnologías y la creciente demanda por el gas renovable para generar electricidad. En particular, países como Alemania, Reino Unido, Países Bajos, Dinamarca, Suecia y Francia cuentan con un número de plantas de gas renovable elevado, aumentando la competencia del

sector. A medida que los gobiernos europeos invierten en tecnologías para mejorar el biometano, el mercado crece cada vez más, generando rivalidad entre competidores (Fortune Business Insights, 2026).

Actualmente, la cuota de mercado del biometano se divide entre varias empresas que han conseguido firmar contratos a largo plazo, lo que indica que no hay una única dominando el mercado, por el contrario, hay bastante rivalidad (Fortune Business Insights, 2026). A continuación, aparece una tabla de las mejores empresas de biometano en Europa y sus respectivas localizaciones:

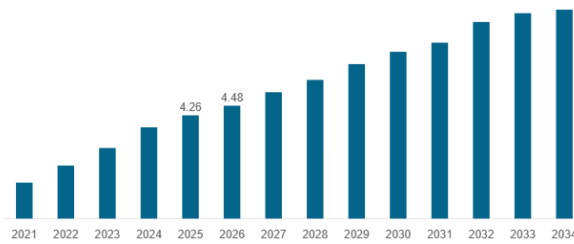
Tabla 4. *Tabla de las empresas europeas líderes en biometano*

Localización	Empresa
Alemania	EnviTec Biogás AG
	WELTEC BIOPOWER GMBH
	PlanET Biogas Global GmbH
Reino Unido	Future Biogas Limited
Italia	AB Holding SpA
Suiza	RENERGON Internacional AG
Suecia	Biogás escandinavo

Fuente: Elaboración propia con información extraída de Fortune Business Insights (2026)

Cabe destacar que según el informe publicado por Fortune Business Insights (2026) sobre el mercado del biometano, las empresas que aparecen en la tabla están anunciando acuerdos, lo que sugiere que se trata de un mercado que requiere iniciativa y da lugar a bastante competencia por los clientes. A pesar de eso, el hecho de que el mercado del biometano está en crecimiento y se prevé que aumente en tamaño y valor limita el riesgo de una rivalidad excesiva entre competidores, ya que las empresas como Renewmol CH4 pueden aprovechar nuevas oportunidades. Seguidamente, en la Figura 16 se muestra un gráfico del tamaño del mercado en Europa previsto desde 2021 hasta 2034. Se observa que a partir de 2027, se espera que sea mayor que 4,48 billones de dólares, siguiendo una tendencia creciente (Fortune Business Insights, 2026).

Figura 16. *Tamaño del mercado de biometano en Europa*



Fuente: Fortune Business Insights (2026)

En resumen, se observa una rivalidad competitiva media-alta, ya que se trata de un mercado con numerosos competidores reconocidos ofreciendo el mismo producto y con planes de desarrollo en marcha. Sin embargo, no se puede considerar una rivalidad competitiva muy alta por el gran potencial de crecimiento del mercado, ya que todavía se puede cubrir mucha demanda.

Figura 17. *Gráfico resumen de las 5 Fuerzas de Porter aplicadas a Renewmol CH4*



Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Análisis de la competencia: estrategia CANVAS Blue Ocean

Tras realizar el análisis interno de Renewmol CH4 y estudiar su entorno, es crucial examinar sus competidores para obtener una idea clara de cómo se puede diferenciar la compañía y adquirir una posición relevante en el mercado. Para ello, se usará la herramienta CANVAS Blue Ocean (Océano Azul).

Para proceder con el análisis, se identificarán los competidores directos e indirectos de Renewmol CH4 y sus características principales. Por un lado, los competidores directos son aquellos que obtienen residuos para producir biometano y se lo venden a comercializadoras. Por otro lado, los competidores indirectos ofrecen productos sustitutos del biometano, como

por ejemplo gas natural fósil, hidrógeno renovable, energía solar y eólica, o se dedican a la colección y gestión de residuos.

A continuación, se realizará una breve descripción de los competidores directos de Renewmol CH4 y sus utilidades.

- EnviTec Biogás AG: es una compañía líder en biogás en Europa, que ofrece una amplia gama de servicios relacionados con la producción de energía con biomasa para vender biometano y electricidad. Es importante destacar que tienen plantas operativas y esto requiere alianzas con individuos o grupos locales. Cabe mencionar que la empresa tiene 23 años de experiencia, cuenta con más de 700 proyectos de biogás, facturó 338 € millones en 2024 y dispone de 693 trabajadores (EnviTec Biogas, s.f.a.). La compañía se involucra tanto en la purificación del biogás como en la comercialización del biometano, empleando tecnologías (EnviTec Biogás, s.f.b.). Destacan sus plantas en Gauchy (Francia), Glamsberg (Dinamarca) y Forst (Alemania) (EnviTec Biogas, s.f.c.). Además de crear proyectos para terceros, tienen sus propias plantas, donde se encargan de todo el proceso de operación y mantenimiento y se centran en construir en zonas como parques industriales (Envitec Biogas, s.f.d.). La compañía cuenta con un equipo conocido como “Health Safety and Environment” para evitar y gestionar posibles incidentes (EnviTec Biogas, s.f.e.).
- WELTEC BIOPOWER GMBH: es un actor clave en el sector del biometano desde el año 2001, construyendo y operando más de 400 plantas de biogás y biometano en 5 continentes, con 170 empleados y participando en toda la cadena de valor. Para ello, hace uso de residuos alimenticios, agrícolas y provenientes de aguas residuales. Además, la compañía emplea tecnologías de acero inoxidable y destaca su implicación en áreas rurales. Es importante reconocer que aparte de operar sus plantas propias, también construye y gestiona instalaciones para otros (WELTEC BIOPOWER, s.f.a.). La empresa ofrece inspecciones de la planta a sus clientes, como dicta la normativa (WELTEC BIOPOWER, s.f.b.).
- PlanET Biogas Global GmbH: domina el sector del biometano desde 1998 y cuenta con más de 870 plantas de biogás y 150 de biometano, facturando aproximadamente 120 € millones anualmente (PlanET Biogas Group GmbH, s.f.a.). La compañía apoya el desarrollo, construcción y mantenimiento de las plantas enfatizando en temas agrícolas (PlanET Biogas Group GmbH, s.f.b.). Para transformar el biogás en

biometano (purificación), PlanET proporciona una tecnología de membranas en Europa y después lo inyecta a la red de gas natural. También usa un sistema conocido como adsorción por oscilación de presión (PSA) para refinar el biogás, separándolo de gases con hidrogeno abundante (PlanET Biogas Group GmbH, s.f.c.). La empresa garantiza entrenamientos para que los trabajadores operen la planta con especial foco en que sea segura y cumpla con los criterios requeridos, ofreciendo servicios como “chequeos de seguridad” (PlanET Biogas Group GmbH, s.f.d.).

- Future Biogas Limited: es una empresa referente en el desarrollo, construcción y operación de plantas de producción de biometano en Reino Unido con más de 15 años de experiencia y 180 trabajadores. Una prueba de ello es que al menos el 10% del biometano que se inyecta a la red de gas en Reino Unido es proporcionado por Future Biogas. Parte del equipo se dedica a obtener materias primas (residuos), por lo que estos principalmente son agricultores. La compañía destaca en el desarrollo y optimización de procesos de digestión anaeróbica y upgrading, con una producción anual de 600 GWh de biometano (Future Biogas, s.f.a.). Según la página web de la compañía, la seguridad de la planta es uno de sus valores clave, por lo que se esfuerzan en intentar “prevenir” en lugar de “curar” (Future Biogas, s.f.b.).
- AB Holding S.p.A: se ha centrado en el desarrollo de tecnologías y sistemas para lograr la transición energética desde el año 1981 y actualmente dispone de más de 2.100 plantas. Entre ellos se encuentran mecanismos de licuefacción y upgrading del biometano y ofrecen servicios desde el desarrollo hasta el mantenimiento. Hay más de 1.400 empleados trabajando para AB Holding en Europa, Norteamérica, Sudamérica, Asia y Australia. La empresa cuenta con ingenieros para elaborar el plan de producción de la planta, investigación y desarrollo para fomentar tecnologías de la economía circular con su principal actividad en Orzinuovi (Italia) (AB Holding S.p.A, s.f.).

Posteriormente, se describirán los principales competidores indirectos de Renewmol CH4.

- Veolia: es una de las principales compañías europeas que accede a residuos y otros recursos como agua y se los suministra a sus clientes. De esta manera, se centra en la gestión urbana de residuos (Veolia s.f.a.) para que sus consumidores tengan la facilidad de aprovechar fuentes de energía y ofrecen servicios personalizados (Veolia, s.f.b.). En 2026, Veolia ha inaugurado su comienzo de producción de biometano en una planta

en Huelva. En particular, en Palos de la Frontera, una zona industrial, con un impacto visual mucho más leve que en lugares urbanos (Veolia, 2026). La empresa no se conforma con cumplir con la normativa de seguridad y se propone objetivos adicionales, empleando análisis de riesgos de manera constante (Veolia, s.f.c.).

- Suez: cuenta con 30 años de experiencia y 100 empleados en Reino Unido, España, Francia, Italia y Oriente Medio. La compañía actúa como asesora y ofrece servicios para combatir el cambio climático. Para ello, desarrolla tecnologías avanzadas y crea alianzas con organizaciones como EBA (SUEZ, s.f.a.). Un ejemplo de ello es que en el año 2025, SUEZ acordó colaborar con la empresa Green Solar International en España para impulsar un proyecto de hidrógeno renovable (SUEZ, 2025b). Cabe destacar que hacen uso de residuos urbanos y otros como estiércol para producir el biogás y después transformarlo en biometano (SUEZ, s.f.b.). Suez se reconoce por su compromiso con la seguridad y salud, de hecho, según su página web, la frecuencia de accidentes está disminuyendo constantemente cada año (SUEZ, s.f.c.).
- Engie: opera en más de 30 países con un equipo de hasta 98.000 personas y se involucra en toda la cadena de valor, incluyendo la producción de energía renovable, baterías y su distribución tanto a individuos como a gobiernos y empresas. Según su página web oficial, tiene una capacidad anual de producción de biometano de 13 TWh en Francia (Engie, s.f.a.) y desarrolla proyectos tanto en zonas urbanas como industriales. Cabe mencionar que Engie cuenta con varios estándares de seguridad internos que debe cumplir para evitar accidentes (Engie, s.f.b.).

Tras identificar los principales competidores de Renewmol CH₄, es necesario definir cómo se van a analizar. Por ello, se ha realizado una encuesta para identificar los factores clave (ver anexos). En los resultados, se contempla que las variables más relevantes para una empresa de biometano son la integración en la economía local circular, el precio competitivo, el impacto visual de la planta, su seguridad y la estabilidad del suministro energético. El penúltimo criterio se puede medir como hasta qué punto el productor se hace responsable de los daños causados por accidentes, como por ejemplo explosiones. El último factor se determinará a través de la estabilidad en el suministro de residuos, así como los acuerdos con las comercializadoras. Es importante tener en cuenta que el precio del biometano varía según el mercado en el que opera la empresa, la regulación y el coste de los residuos, por lo que se va a valorar la capacidad de ofrecer

precios competitivos. En la Tabla 5 se observa cómo cada competidor responde a los factores con respecto a Renewmol CH4.

Tabla 5. Cuadro resumen de factores y competidores principales del sector del biometano

Factor	EnviTec Biogás AG	Weltec Biopower GMBH	PlanET Biogas Global GmbH	Future Biogas Limited	AB Holding S.p.A	Veolia	Suez	Engie	Renewmol CH4
Integración en la economía local circular	Sí, con socios locales	Sí, presente en toda la cadena de valor (residuos locales)	Sí, usando tecnologías para proyectos circulares	Sí, con una fuerte alianza con agricultores locales	Sí, aunque se centra más en tecnologías	Sí, con énfasis en residuos locales	Sí, pero con gran diversidad de actividades	Sí, presente en toda la cadena de valor	Sí, usa residuos locales y suministra biometano
Precio competitivo	No siempre controlan el precio, al operar plantas para otros	No siempre controlan el precio, domina el mercado energético	Sí, ya que su tecnología puede reducir costes	Sí, ya que el bajo coste de los residuos locales les puede favorecer	Sí, su capacidad tecnológica puede optimizar costes	Sí, integran residuos y energía	No siempre, al no ser el biometano su única actividad principal	Sí, con acuerdos con el gobierno	Sí, con el <i>know-how</i> de la empresa, se priorizará optimizar costes y la obtención de primas
Priorización del impacto visual	Sí, construye en zonas con poco impacto visual, aunque está limitado al construir para terceros	Sí, al construir en zonas industriales, aunque está limitado al construir para terceros	Sí, se intuye que al enfatizar en la agricultura las plantas se construyen en zonas rurales, aunque está limitado al construir para terceros	Sí, se intuye que al enfatizar en la agricultura, las plantas se construyen en zonas rurales	Se centra más en el desarrollo tecnológico, por lo que no hay evidencia de que sea una de sus prioridades	Al apoyar zonas urbanas debe operar cerca de ciudades, aunque su planta de Huelva está en una zona aislada	Ofreciendo soluciones urbanas e industriales sugiere que pueden tener la necesidad de operar cerca de ciudades	Ofrece servicios urbanos e industriales, lo que sugiere que pueden tener que operar cerca de ciudades	Sí, minimiza el impacto visual, situando plantas fuera de la ciudad y conserva el paisaje
Productor como responsable	Sí, con un equipo destinado a la seguridad en la planta	Sí, aunque parece que se limita a cumplir con la regulación	Sí, aunque parece que se limita a cumplir con la regulación	Sí, se trata de un factor que consideran de gran relevancia	Al encargarse de mantener la planta, se entiende que asume responsabilidad	Sí, ya que integra la seguridad como parte de su modelo de negocio	Sí, y lo hace evidente con la reducción de accidentes	Sí, adopta un sistema para detectar y gestionar riesgos	Sí, se encarga de operar y mantener la planta, adoptando controles de manera constante
Estabilidad en el suministro de residuos	Depende, con más control en el caso de las plantas propias	Depende, con más control en el caso de las plantas propias	Sí, con muchas plantas, experiencia y enfoque agrícola	Sí, colaborando mucho con agricultores locales	Depende, con más control en el caso de las plantas propias	Sí, al enfocarse en gestionar residuos	Sí, al enfocarse en gestionar residuos	Sí, al diversificar más en energía	Sí, firmando contratos a largo plazo
Estabilidad de acuerdos con comercializadoras	Depende, con más control en el caso de las plantas propias	Depende, con más control en el caso de las plantas propias	Depende, con más control en el caso de las plantas propias	Sí, con un negocio basado en un suministro energético estable	No especialmente, centrándose en proporcionar tecnología	Depende, se centra más en residuos estables	Depende, se centra más en obtener residuos constantemente	Sí, con acuerdos con gobiernos	Sí, firmando contratos a largo plazo

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de las descripciones de los competidores de Renewmol CH4 en sus respectivas páginas web

Para identificar cuáles son los campos menos explorados por el sector del biometano, se establecerá una puntuación a cada uno de los factores. Los valores van del 1 al 5, siendo el primero la clasificación más baja y el último la más alta.

Tabla 6. *Clasificación de factores del CANVAS Blue Ocean por puntos*

Clasificación	Puntos	Estrellas
Baja	1	★
Media-baja	2	★★
Media	3	★★★
Media Alta	4	★★★★
Alta	5	★★★★★

Fuente: Elaboración propia

Para implementar el Blue Ocean CANVAS, es crucial valorar a cada competidor con respecto a los factores descritos previamente. En la Tabla 7 se puede observar cómo se ha evaluado a los competidores, representado por estrellas. De este modo, cuanto mayor sea la puntuación, más estrellas, y mayor es el valor para los consumidores, lo que quiere decir que ese factor es más relevante para Renewmol CH4.

Tabla 7. Evaluación de los competidores de Renewmol CH4

Factor	EnviTec Biogas AG	WELTEC BIOPOWER GMBH	PlanET Biogas Global GmbH	Future Biogas Limited	AB Holding S.p.A	Veolia	Suez	Engie	Renewmol CH4
Integración en la economía local circular	★★★ ★★★ ★	★★★ ★★★	★ ★ ★ ★ ★	★★★ ★★★ ★	★★★ ★	★★★ ★★★ ★	★★★ ★★★	★★★ ★★★ ★	★★★ ★★★ ★★★
Precio competitivo	★★★	★★★	★ ★ ★ ★	★★★ ★★★	★★★ ★★★	★★★ ★★★	★★★ ★★★	★	★★★ ★★★ ★
Priorización del impacto visual	★★★ ★	★★★ ★★★	★ ★ ★	★★★ ★★★	★	★	★★★ ★	★	★★★ ★★★ ★
Productor como responsable	★★★ ★★★ ★	★★★ ★★★	★ ★ ★	★★★ ★★★ ★	★	★★★	★★★ ★★★ ★	★★★ ★★★ ★	★★★ ★★★ ★★★
Estabilidad en el suministro de residuos	★★★	★★★	★ ★ ★ ★	★★★ ★★★	★★★	★★★ ★★★ ★	★★★ ★★★ ★	★★★ ★★★	★★★ ★★★ ★★★
Estabilidad de acuerdos con comercializadoras	★★★ ★	★★★ ★★★	★ ★ ★	★★★ ★★★ ★	★	★★★ ★	★★★ ★	★★★ ★★★	★★★ ★★★ ★★★

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se suman las puntuaciones de cada factor, teniendo en cuenta los 8 competidores de Renewmol CH4. Por ello, la cantidad de estrellas equivale a la puntuación (número).

Tabla 8. Puntuación de cada factor del CANVAS Blue Ocean

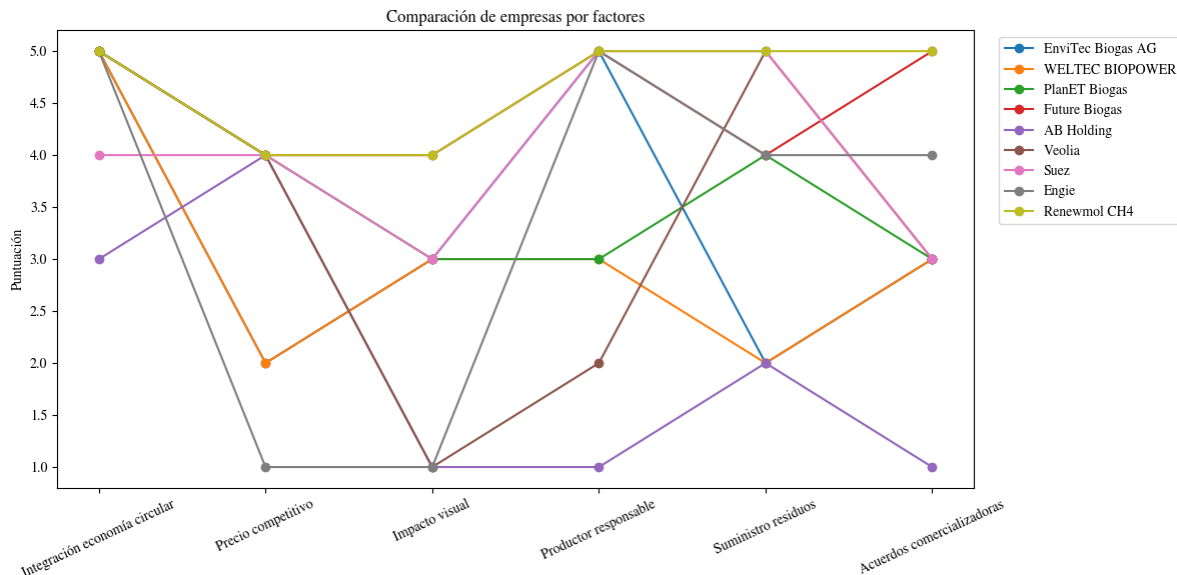
Factor	Puntuación
Integración en la economía local circular	$5 + 5 + 5 + 5 + 3 + 5 + 4 + 5 = 37$
Precio competitivo	$2 + 2 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 1 = 25$
Priorización del impacto visual	$3 + 3 + 3 + 4 + 1 + 1 + 3 + 1 = 19$
Productor como responsable	$5 + 3 + 3 + 5 + 1 + 2 + 5 + 5 = 29$
Estabilidad en el suministro de residuos	$2 + 2 + 4 + 4 + 2 + 5 + 5 + 4 = 28$
Estabilidad de acuerdos con comercializadoras	$3 + 3 + 3 + 5 + 1 + 3 + 3 + 4 = 25$

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de la tabla, se puede observar que las áreas con más oportunidades estratégicas son el precio competitivo, la priorización del espacio visual y la estabilidad de acuerdos con comercializadoras, y por lo tanto son los factores que Renewmol CH4 debe explotar.

Después de valorar a cada uno de los competidores de Renewmol CH4 frente a los factores destacados, se implementa la herramienta de Blue Ocean CANVAS en la siguiente figura:

Figura 18. Gráfico de los competidores del sector del biometano, Blue Ocean CANVAS



Fuente: Elaboración propia mediante la aplicación Google Colab

4.3 Matriz de evaluación de factores internos y externos: DAFO

Después de realizar el análisis interno y externo de Renewmol CH4, se usará una matriz DAFO para resumir las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que se han identificado en las secciones anteriores.

Figura 19. Matriz DAFO

	Aspectos negativos	Aspectos positivos
Análisis interno	<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inversión en la eliminación de malos olores • Alto capital inicial requerido • Distancia con países • Disponibilidad variable de la materia prima • Dependencia en ayudas públicas y subvenciones 	<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de valor única • Responsabilidad social y ambiental • Respaldo de grandes entidades • Fuerte aceptación a nivel local • Infraestructura y tecnología existente • Contratos a largo plazo
Análisis externo	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta dependencia en subvenciones, incentivos y políticas favorables que generan incertidumbre e inseguridad jurídica, junto con restricciones legales • Encarecimiento de residuos • Riesgo de volatilidad del precio del gas • Competencia con otras tecnologías por costes y alta inversión requerida • Rechazo de comunidades vecinas y posible desconfianza por “greenwashing” • Indiferencia o desconocimiento por parte de la sociedad • Riesgos de contaminación por el digestato, metano y tráfico de camiones 	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo mediante subvenciones, iniciativas europeas, estrategias nacionales y políticas de incentivos y energéticas • Legislación europea favorable, como la prohibición de importar gas de Rusia y sistemas de garantías de origen • Encarecimiento del CO2 • Mercado en crecimiento con demanda por energía verde • Tasa de residuos • Concienciación social por influencers, junto con una imagen ecológica positiva • Patrones sociales que generan exceso de residuos • Avances tecnológicos con IA, infraestructura y “boom tecnológico” • Urgencia de seguridad energética europea y gestión de residuos

Fuente: Elaboración propia

4.4 Análisis CAME

Tras identificar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de Renewmol CH4, es fundamental implementar un análisis CAME donde se reconozcan las maneras de mantener y aprovechar los puntos fuertes de la idea de negocio y al mismo tiempo, evitar o limitar los débiles.

(a) Corregir las debilidades

- Inversión en la eliminación de malos olores: a medida que se acentúan los avances tecnológicos, existen cada vez más opciones para mitigar los malos olores de los residuos y evitar este rechazo. Además, Renewmol CH4 pretende realizar un estudio de localización para identificar zonas aisladas en las que no se impacte negativamente a la sociedad.
- Alto capital inicial requerido: es clave hacer uso de la experiencia del fundador en el sector renovable. Especialmente, en la atracción de inversores para financiar

proyectos. Se comenzará por atraer a amigos y familia, aplicar a programas de ayuda de financiación a pequeñas empresas y aprovechar los contactos de los que ya dispone el emprendedor, para identificar inversores comprometidos con la iniciativa.

- Distancia con países: Renewmol CH4 parte de la ventaja que su objetivo es operar en Europa, por lo que gran parte de la legislación europea aplica a todos, y analizarla en profundidad es indispensable. La empresa comenzará con una planta en España, y copiará el modelo en otros países europeos a medida que se identifiquen oportunidades. De esta manera, los recursos requeridos aumentan al mismo tiempo que crece el negocio y la distancia entre países no será un impedimento.
- Disponibilidad variable de la materia prima: es de gran relevancia fomentar la firma de contratos a largo plazo con los proveedores de residuos para garantizar estabilidad y de esta forma mantener la planta operando continuamente.
- Dependencia en ayudas públicas y subvenciones: Renewmol CH4 pretende diversificar sus fuentes de ingresos y potenciar la reducción de costes desde el primer momento, optimizando los procesos de digestión anaeróbica y upgrading y asegurando la venta del biometano mediante contratos. Además, a medida que la empresa crezca, se expandirá y por lo tanto, no solo depende de los incentivos de un país en particular.

(b) Afrontar las amenazas

- Alta dependencia en subvenciones, incentivos y políticas favorables que generan incertidumbre e inseguridad jurídica, junto con restricciones legales: financiarse con inversiones privadas en mayor grado que públicas es importante, y aquí entra el *know-how* del fundador y el comité de inversión que crecerá en el futuro. La clave es aprovechar las subastas e incentivos que vayan surgiendo en países europeos y a raíz de eso, elaborar un plan para construir plantas. De esta forma, se prioriza la viabilidad económica y regulatoria de la empresa antes de lanzar nuevos proyectos.
- Encarecimiento de residuos: se gestionará el suministro estable de residuos mediante contratos a largo plazo, lo que da lugar a negociación y visibilidad del precio a pagar en el futuro. Al estudiar la localización ideal de las plantas, se tendrá en cuenta cuál es la zona en la que la generación de residuos es excesiva y tiene la necesidad de ser gestionada.

- Riesgo de volatilidad del precio del gas: al firmar contratos a largo plazo con las comercializadoras, se mitiga el impacto negativo de bajadas en el precio del gas fósil en Renewmol CH4.
- Competencia con otras tecnologías por costes y alta inversión requerida: la idea de Renewmol CH4 es transformar esta amenaza en una ventaja competitiva, de tal manera que la optimización de procesos mediante la implementación de tecnologías y la IA serán una prioridad diaria. Por ello, se diferenciará no solo por la reducción de costes, sino por su disminución constante mediante mejoras en procesos como el upgrading.
- Rechazo de comunidades vecinas y posible desconfianza por “greenwashing”: es esencial que Renewmol CH4 adopte un papel muy cercano a las comunidades en las que opere. Por ello, el marketing pagado no es suficiente, por lo que tiene la intención de construir una buena reputación a través de interacciones directas con centros educativos e instituciones públicas, donde pueda exponer datos objetivos para demostrar que su actividad sostenible es verdadera.
- Indiferencia o desconocimiento: dedicarle tiempo a contactar con comercializadoras y fomentar el boca a boca es fundamental. Para ello, Renewmol CH4 pretende realizar convenios con universidades y establecer relaciones duraderas para presentar el negocio de manera comprensible para todos los públicos.
- Riesgos de contaminación por el digestato, metano y tráfico de camiones: almacenar el digestato de forma segura exactamente como dicta la ley. En el caso del metano, la inversión tecnológica es clave para elaborar sistemas de digestión y upgrading más eficientes que lo almacenen de forma estable y eviten fugas. Con respecto al tráfico de camiones, lo importante es optimizar la logística. Para ello, la localización entra en juego otra vez, de tal manera que la planta esté relativamente cerca de la zona de extracción de residuos. Para tener control de los tres factores descritos, es importante realizar monitorizaciones continuas, también de los olores.

(c) Mantener las fortalezas:

- Propuesta de valor única: continuar desarrollando estrategias de optimización y reducción de costes en la fase de desarrollo, en línea con la firma de contratos a largo plazo y la obtención de subvenciones. Es crucial que Renewmol CH4 no olvide su misión, por lo que mantener a los empleados motivados también es crucial para cumplir estos objetivos.

- Responsabilidad social y ambiental: establecer relaciones duraderas con las comunidades, clientes, empleados, inversores, gobiernos locales, ONGs y proveedores de residuos, de tal manera que sean habitantes de las zonas operadas por la empresa a los que se contrate para su recogida, transporte y gestión.
- Respaldo de grandes entidades: contactar directamente con ONGs como la AEBIG para que den a conocer a Renewmol CH4. También se iniciará comunicación desde el principio con todas las grandes comercializadoras de gas para negociar condiciones. Conviene resaltar que el equipo estará pendiente de manera constante de subvenciones o incentivos ofrecidos por gobiernos y de mantenerse en contacto con fondos de inversión verdes.
- Fuerte aceptación a nivel local: mantener un monitoreo constante de los impactos medibles que va teniendo Renewmol CH4 en las comunidades. Por ejemplo, el aumento en el número de empleos y la reducción de contaminación por residuos. De esta forma, los logros de la empresa se pueden transmitir al entorno local reforzando el respaldo comunitario.
- Infraestructura y tecnología existente: Renewmol CH4 va a partir de la ventaja que se trata de una infraestructura madura y por lo tanto, extraerá las técnicas más útiles de las existentes y trabajará en su mejora continua.
- Firma de contratos a largo plazo: asegurar ingresos estables, lo que da lugar a flujos de caja predecibles y permite un mayor acceso a financiación. La base del éxito está en ser capaces de cerrar los contratos antes que los rivales, lo cual es probable debido a la experiencia previa del director.

(d) Aprovechar las oportunidades

- Apoyo mediante subvenciones, iniciativas europeas, estrategias nacionales y políticas de incentivos y energéticas: Renewmol CH4 estará pendiente de aplicar a subvenciones e incentivos gubernamentales y europeos para proyectos renovables. También se hará seguimiento de ayudas para avances tecnológicos en el ámbito del biometano.
- Legislación europea favorable, como la prohibición de importar gas de Rusia: posicionarse como esencial en el proceso de eliminar importaciones del gas ruso. Se trata de una necesidad para abastecer la demanda energética y se debe entrar en el mercado inmediatamente.

- Encarecimiento del CO_2 : Renewmol CH4 insistirá en la firma de contratos a largo plazo y se presentará como la única alternativa estable con la posibilidad de obtener beneficios climáticos.
- Mercado en crecimiento con demanda por energía verde: destinar fondos a estrategias de publicidad que transmitan la necesidad de implementar el biometano para cubrir la demanda energética actual.
- Tasa de residuos: debe contactar directamente con los generadores de residuos para adelantarse a sus competidores y cerrar acuerdos de beneficio mutuo. También conviene considerar aquellos que están dispuestos a pagar por deshacerse de ellos debido a la tasa obligatoria.
- Concienciación social por influencers: colaborar con personas de influencia. Entre otros, destacan Carlota Bruna, Gotzon Mantuliz y Jon Kareaga como algunos referentes en temas de sostenibilidad (Team Lewis, 2025).
- Patrones sociales que generan exceso de residuos: posicionar Renewmol CH4 como un gestor de residuos que no solo vende biometano, sino que ofrece una solución integral que transforma un problema en una economía más circular.
- Avances tecnológicos con IA e infraestructura: implementar mecanismos de digestión anaeróbica y tras obtener el biogás, aplicar tecnologías avanzadas para purificarlo (Sfera Proyecto Ambiental, s.f.). Desarrollar soluciones para evitar fugas de metano y malos olores también será prioritario. Es clave interconectar cada una de las fases operativas mediante el uso de sistemas inteligentes.
- Urgencia de seguridad energética europea y gestión de residuos: presentarse estratégicamente como alternativa al gas natural ruso, al mismo tiempo que se beneficia de los incentivos y la regulación favorable para proyectos renovables y sobre todo, que evitan importaciones rusas.

5. PLAN DE MARKETING

Tras haber diseñado la idea de negocio de Renewmol CH4 y analizar su entorno interno y externo, es importante determinar cómo el público percibe la compañía y cómo se posiciona con respecto a sus competidores. De esta manera, es esencial conocer cuáles son las necesidades y preferencias de la sociedad para crear un plan de marketing efectivo.

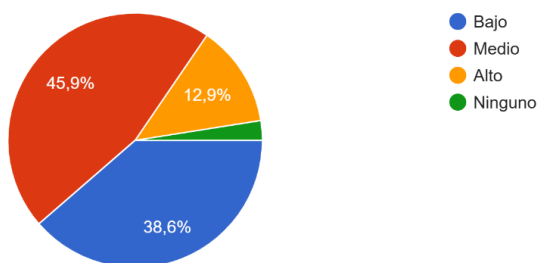
5.1 Análisis del mercado: resultados y conclusiones de la encuesta

Se ha diseñado una encuesta con Google Forms para comprender el mercado al que se enfrenta Renewmol CH4 y de esta forma garantizar que cumple con las expectativas de los clientes. La encuesta está formada por 15 preguntas y ha sido contestada por 467 usuarios.

En primer lugar, se recopilan datos sobre los encuestados, así como su edad, género y conocimiento sobre la industria. De esta forma se ha intentado que la muestra sea significativa, incluyendo a gente de distinto género, de todas las décadas desde los 15 años y con diversos grados de familiaridad con el tema. En segundo lugar, se ha aprovechado para preguntar cuáles serían las principales preocupaciones de los clientes con respecto a la planta de biometano, los factores que valoran más y hasta qué punto la seguridad energética europea les preocupa. El objetivo principal de la encuesta es estudiar la viabilidad del plan de negocio que se está elaborando, teniendo en cuenta el comportamiento del público.

A continuación, se exponen las conclusiones más relevantes que se han extraído a partir de la encuesta.

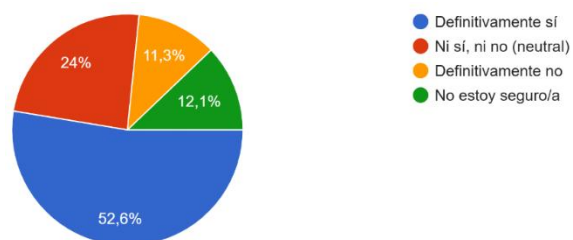
Figura 20. *Gráfico representativo del conocimiento de energías renovables*



Fuente: Extraído de los resultados de la encuesta de Google Forms

En la Figura 20 se observa que casi la mitad de los participantes de la encuesta (45,9%) consideran tener un conocimiento medio sobre energías renovables, un 12,9% alto, un 38,6% medio y tan solo un 2,5% ninguno. Por ello, se determina que la gran mayoría han oído hablar del sector en general y lo conocen.

Figura 21. Gráfico representativo de la priorización política de energías renovables



Fuente: Extraído de los resultados de la encuesta de Google Forms

La Figura 21 muestra que más de la mitad de los encuestados (52,6%) reconocen que las energías renovables son una prioridad para las instituciones públicas, lo que sugiere que es un gran momento para aprovechar sus ayudas. De esta forma, se genera más confianza y aceptación social del sector. Por ello, Renewmol CH4 debe posicionarse como una solución viable que está en línea con los objetivos comunes del futuro en Europa. No obstante, es cierto que hasta un 24% considera que ni sí, ni no y un 11,3% que definitivamente no, lo que puede significar que Renewmol CH4 debe reducir su dependencia del marco político.

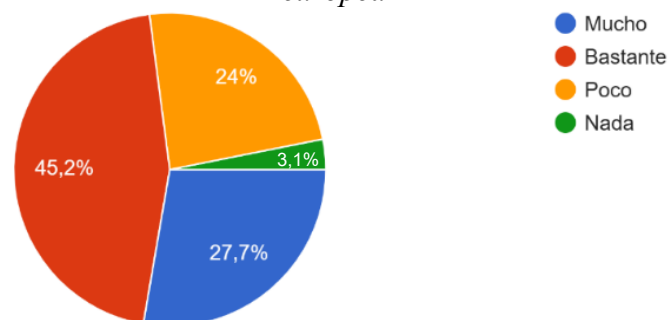
Tabla 9. Tabla representativa de energías renovables conocidas por los encuestados

Tipo de energía renovable	Porción del total que la conoce
Solar	99,4%
Eólica	96,5%
Biogás o biometano	52,5%
Hidrógeno verde	38,1%

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de los resultados de la encuesta de Google Forms

En la tabla anterior se puede comprobar que la gran mayoría de los participantes conocen la energía solar y eólica, lo cual es lógico. No obstante, sorprende que más de la mitad comprenden lo que es el biometano y que, sin embargo, menos conocen el hidrógeno verde. Además, en esta sección se ha permitido a los encuestados proponer “otras” energías que les resultan familiares. Principalmente, se han mencionado la biomasa, la hidráulica, la geotérmica, la mareomotriz/marina y la solar térmica, por lo que el público conoce más energías de lo esperado.

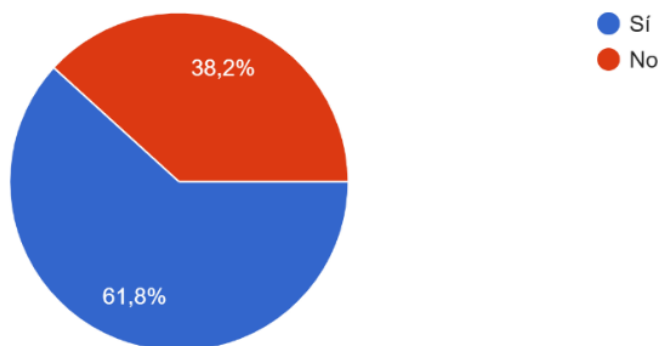
Figura 22. Gráfico representativo de la importancia de la independencia energética europea



Fuente: Extraído de los resultados de la encuesta de Google Forms

Es crucial comprender que un 72,9% de los encuestados consideran que la dependencia energética europea es un problema que les inquieta, mientras que solo un 3,1% cree que no es nada relevante. Este dato es clave, ya que quiere decir que Renewmol CH4 claramente debe destacar el potencial de la empresa para cubrir esta necesidad y posicionarse como un actor clave en la lucha para obtener la seguridad energética.

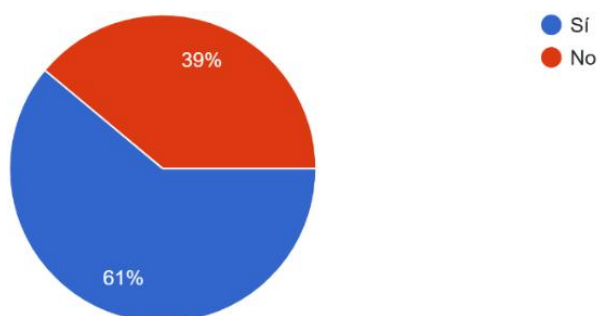
Figura 23. Gráfico representativo del conocimiento del biometano



Fuente: Extraído de los resultados de la encuesta de Google Forms

Es importante tener en cuenta que un 61,8% de los encuestados ya conocían el biometano antes de realizar la encuesta, lo que sugiere que Renewmol CH4 debe centrarse más en concienciar acerca de la función esencial que cubre en el mercado y el valor que ofrece, que en dar a conocer el producto. Para ello, es clave dar a conocer las ventajas a las que da lugar la empresa en ámbitos ecológicos, financieros y comunitarios.

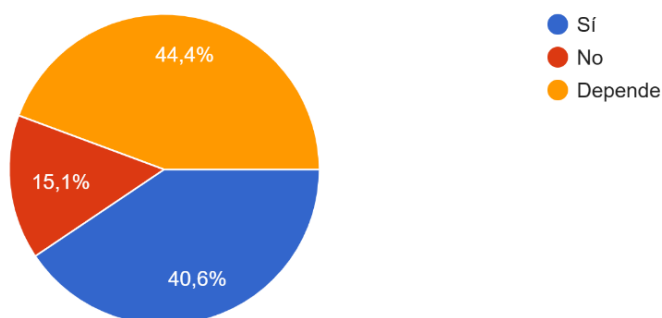
Figura 24. Gráfico representativo del conocimiento de la producción del biometano con residuos



Fuente: Extraído de los resultados de la encuesta de Google Forms

Los resultados indican que un 61% de los encuestados son conscientes de que el biometano se produce a partir de residuos orgánicos, por lo que posiblemente tengan una opinión de las ventajas o desventajas que esto supone. En el caso de que se asocie con un impacto positivo, por ejemplo, por ser una solución a la generación excesiva de residuos, Renewmol CH4 debe promocionarlo. Por el contrario, si se trata de una preocupación, se debe tener en cuenta para desarrollar el negocio de tal manera que se alivie esa inquietud. La estadística tiene sentido, ya que del 61,8% que conoce el biometano, tan solo un 0,8% no sabe que proviene de residuos.

Figura 25. Gráfico representativo de la aceptación de una planta de biometano



Fuente: Extraído de los resultados de la encuesta de Google Forms

Se percibe que en general, la aceptación de una planta de biometano cerca de la localidad de los participantes está condicionada por factores que se exponen en las siguientes preguntas. Sin embargo, se pone de manifiesto que solo un 15,1% no lo ven positivo, por lo que Renewmol CH4 debe emplear más recursos en determinar las variables que determinan esta decisión y tratar de solventar las negativas que en dirigirse a los que se oponen.

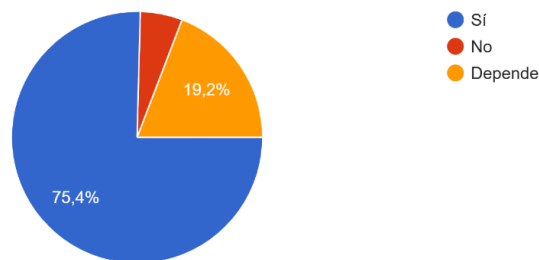
Tabla 10. *Tabla representativa de las preocupaciones de los encuestados*

Preocupaciones	Porción del total (%)
Olores	73%
Impacto ambiental	54,3%
Seguridad	49,5%
Tráfico de camiones	47%
Ninguna	5,7%

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de los resultados de la encuesta de Google Forms

Se aprecia que el mal olor de la planta de biometano es el factor que más preocupa a la población (73%). Por lo tanto, es fundamental considerar la integración de tecnologías para mitigarlo y hacerlo evidente de cara al público, incluyéndolo en la página web de Renewmol CH4. También parece que el impacto ambiental es un tema muy preocupante (54,3%), por lo que se dará importancia a emplear tecnologías para evitar riesgos ambientales como las fugas de metano. Cabe destacar que se le presta mucha atención a la seguridad de la planta (49,5%), lo que sugiere que la empresa realice controles y vaya más allá de cumplir con la normativa. Haciendo referencia al tráfico de camiones, es clave que la planta esté cerca de la zona en la que se extraen los residuos para minimizar el efecto. En esta pregunta, se ha ofrecido la opción de proponer otras preocupaciones, y algunas de las más comunes han sido la estabilidad en el suministro de energía, el impacto visual en el paisaje y la rentabilidad económica local. Por ello, Renewmol CH4 debe dar a conocer que la estabilidad de energía es uno de sus puntos fuertes. Además, resulta sorprendente que tantas personas hayan hecho hincapié en la contaminación visual, por lo que también se considerará seriamente que la localización de la planta sea adecuada en este sentido.

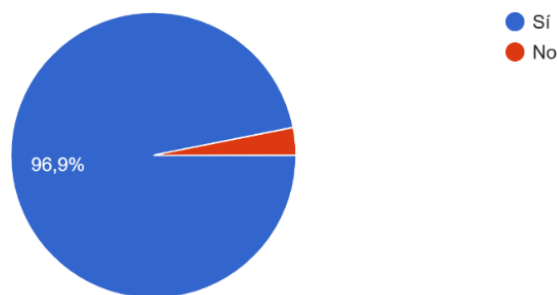
Figura 26. *Gráfico representativo del apoyo a energías renovables*



Fuente: Extraído de los resultados de la encuesta de Google Forms

Resulta muy positivo para Renewmol CH4 que un 75,4% de los participantes creen que se deben promover las energías renovables, aunque de lugar a un gasto público, sugiriendo que están dispuestos a pagar por encima del gas fósil. Esto demuestra que la gran mayoría de la sociedad no solo es consciente de la necesidad, sino que también defiende la causa. Asimismo, es un contexto adecuado para una planta de biometano.

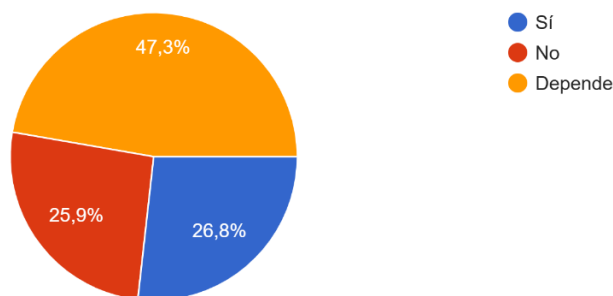
Figura 27. Gráfico representativo de la disposición de pago de los encuestados



Fuente: Extraído de los resultados de la encuesta de Google Forms

El hecho de que casi el 100% (un 96,9%) de los encuestados están dispuestos a consumir energía renovable si el precio fuese parecido al del gas natural indica una clara preferencia del producto que ofrece Renewmol CH4. Por ello, la compañía debe tener muy en cuenta los factores que se han comentado en preguntas anteriores y promocionar expresamente su valor diferencial frente al gas fósil para justificar su precio.

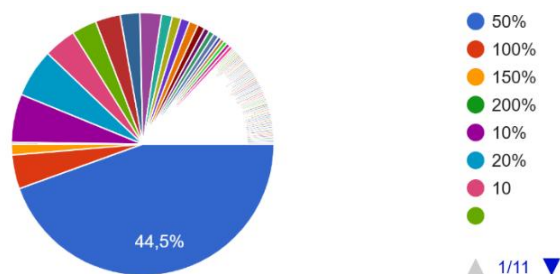
Figura 28. Gráfico representativo de la disposición de pago de los encuestados frente al gas natural



Fuente: Extraído de los resultados del Google Forms

En este caso, se observa que son más los participantes que están dispuestos a pagar por energía renovable que los que no, aunque fuese más cara. No obstante, un 47,3% ha contestado que “depende”. Por ello, es crucial comprender qué valora la población de una empresa renovable, y centrarse en ello no solo como parte del modelo de negocio de Renewmol CH4, sino que también para su promoción.

Figura 29. Gráfico representativo de la disposición de pago por encima del gas fósil



Fuente: Extraído de los resultados del Google Forms

Esta pregunta es la que más disparidad de respuestas ha obtenido. Cabe destacar que un 44,5% de los encuestados pagarían un 50% más que el precio del gas fósil. Para establecer el precio, es necesario determinar los costes en la sección de operaciones y tratar de cumplir con las expectativas del público con las primas. No obstante, es evidente que el precio será mayor que el del gas fósil.

Tabla 11. Tabla representativa de los factores valorados en una empresa energética renovable

Factores	Porción del total (%)
Impacto ambiental positivo	72,1%
Precio competitivo	70,6%
Seguridad energética	61,9%
Desarrollo local	42,7%
Innovación tecnológica	35,4%
Ninguno	1,5%

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de los resultados de la encuesta de Google Forms

El hecho de que un 70,6% de los participantes creen que uno de los factores clave en una empresa de biometano es el precio competitivo, advierte de la importancia que Renewmol CH4 debe darle a la optimización de costes para lograrlo. Sin embargo, es aún mayor el porcentaje de personas que consideran que el impacto ambiental positivo es un elemento primordial, por lo que la empresa tiene que reforzar su credibilidad informando acerca de sus beneficios en el entorno. Lo mismo sucede con la seguridad energética, que Renewmol CH4 asegura mediante acuerdos. Además, un 42,7% de los encuestados han resaltado el desarrollo local, lo cual es esencial, ya que incita a Renewmol CH4 a fomentar mucho las relaciones con

agricultores y ganaderos, generando empleo en la zona de operación de la planta, y comunicándolo de esta manera al público. De hecho, de acuerdo con el informe Un sistema gasista net-zero de Deloitte y la Fundación Naturgy (2024), el biometano genera más empleo que cualquier otro tipo de energía, ya que requiere la colección y gestión de residuos de forma ordenada. Finalmente, un 35,4% han destacado la innovación tecnológica, lo que confirma que la empresa debe invertir en ello.

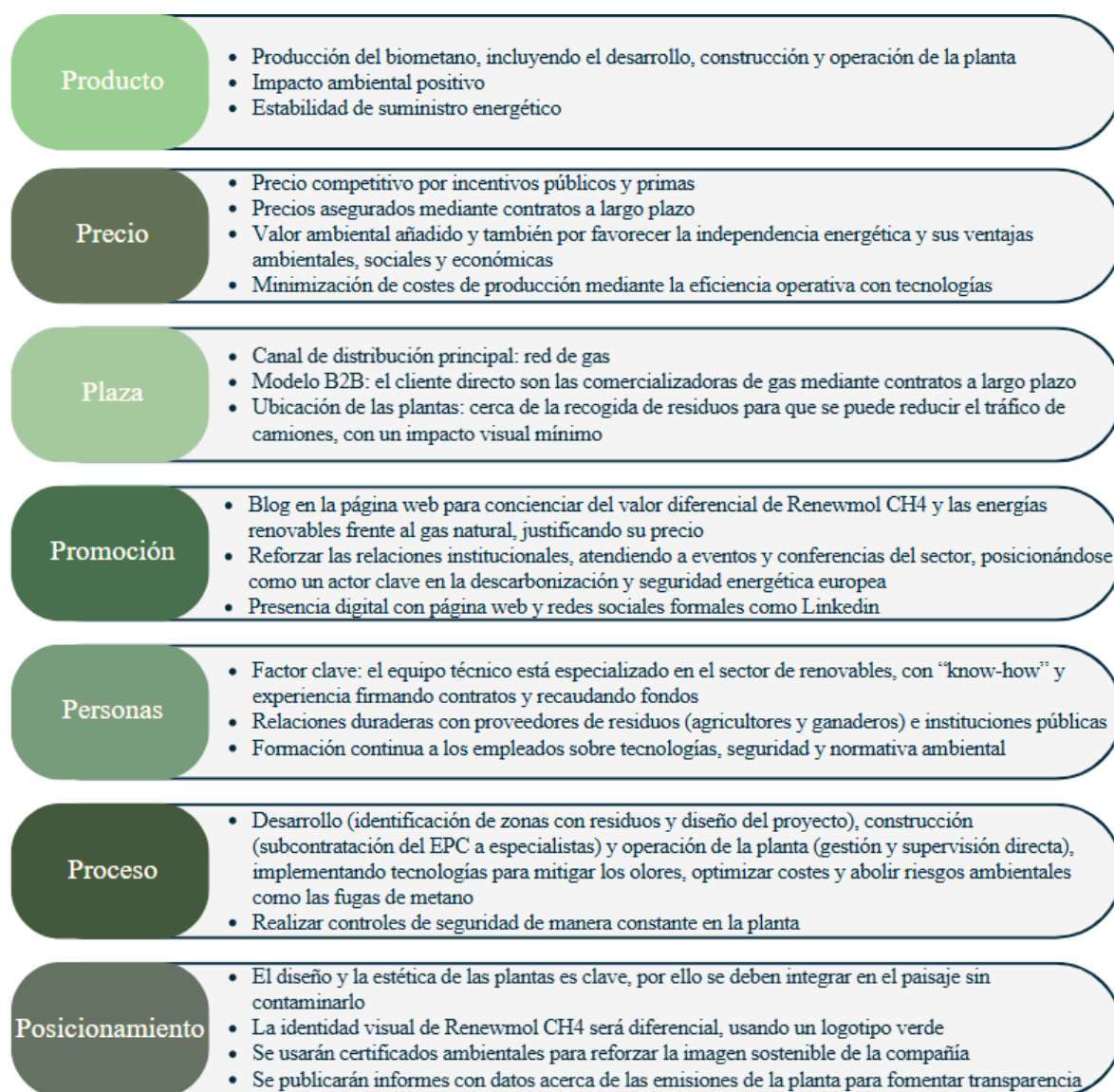
5.2 Estrategias de marketing a seguir: 7 P's

Después de analizar el mercado al que se dirige Renewmol CH4 y las exigencias de la sociedad, es crucial desarrollar estrategias de marketing útiles para el éxito de la empresa. Es fundamental tener en cuenta que, aunque el producto se vende a las comercializadoras, su aceptación depende de la percepción social y la credibilidad de Renewmol CH4. Para ello, se empleará la herramienta de las 7 P's, que se trata de siete elementos clave a tener en cuenta para elaborar un plan comercial. Estos son: Producto, Precio, Plaza, Promoción, Personas, Proceso y Posicionamiento (Carter, 2024).

El producto se refiere al bien o servicio proporcionado por Renewmol CH4. Por ello, no solo se trata del biometano en sí, sino también de sus funcionalidades y la manera en la que el modelo de negocio cubre una necesidad. En cuanto al precio, indica la cantidad de dinero que el cliente está dispuesto a pagar por el biometano. Para determinarlo, hay que tener en cuenta los costes de producirlo y la aceptación o preferencia por el biometano. Con respecto a la plaza, es el canal para que el biometano llegue al consumidor. Por ello, aquí entra en juego la localización de la planta, el aprovisionamiento del biometano y su distribución. La promoción incluye los métodos empleados por Renewmol CH4 para dar a conocer su producto. En cuanto a las personas, se encuentran no solo los consumidores y proveedores de Renewmol CH4, también sus trabajadores. En particular, estos últimos son clave para el éxito del modelo de negocio. En relación con los procesos, son las acciones que debe realizar Renewmol CH4 para producir el biometano y entregarlo con un valor diferencial. Finalmente, el posicionamiento son los atributos físicos que son clave para vender el biometano (Carter, 2024).

En la Figura 30 aparece un esquema del posicionamiento de Renewmol CH4 para ser capaz de atraer y fidelizar a las comercializadoras, mediante el apoyo del público.

Figura 30. Esquema de las 7 P's de Renewmol CH4



Fuente: Elaboración propia

5.3 KPIs

Una vez que se han definido las estrategias de marketing que Renewmol CH4 va a implementar, es muy útil analizar los indicadores clave de rendimiento (KPIs, por sus siglas en inglés). Estos sirven para evaluar las estrategias implementadas y usarlo como guía para tomar decisiones. Cabe mencionar que como se trata de un modelo B2B muy enfocado en el impacto ambiental, los KPIs se dirigen tanto al éxito de la venta del biometano como a su grado de aceptación social.

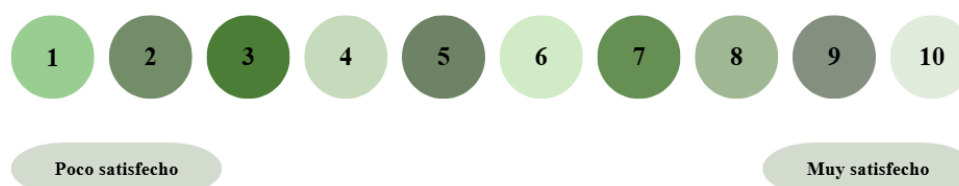
En primer lugar, el **número de acuerdos cerrados** en un intervalo de tiempo establecido será un indicador clave para medir la cantidad de contratos entre Renewmol CH4

y tanto los proveedores de residuos, como las comercializadoras energéticas. El objetivo es que la cantidad aumente a medida que avanza el tiempo.

En segundo lugar, el **volumen de biometano vendido** en un periodo de tiempo es un indicador clave para evaluar el éxito comercial de Renewmol CH4 en términos de influencia en el mercado del biometano y más general, del sector renovable. Para ello, se usarán medidas como MWh y GWh, de tal manera que se pueda emplear para comparar la empresa con sus competidores con la misión de incrementar la cantidad progresivamente. Además, se les presentará una escala del 0 al 10, para que las comunidades expongan su satisfacción con la planta.

En tercer lugar, para valorar cómo la sociedad percibe y apoya el modelo de negocio de Renewmol CH4, se emplearán **encuestas locales** en la zona en la que se desarrolle el proyecto. Esta señal no solo es útil para obtener una idea del nivel de aceptación social, sino para ser conscientes de los factores que han sido más criticados y modificarlos para el siguiente plan. La clave es que a medida que Renewmol CH4 comience un proyecto nuevo, no se repita el mismo juicio negativo.

Figura 31. Escala de respuestas de comunidades locales



Fuente: Elaboración propia

En cuarto lugar, se va a implementar la herramienta **“Retorno de la Inversión en Marketing” (ROMI)** para medir hasta qué punto lo que invierte Renewmol CH4 en marketing genera ingresos. El objetivo es detectar qué tipo de publicidad no es rentable y por lo tanto, supone un coste evitable para la empresa. Para ello, se tendrán en cuenta gastos como por ejemplo los salarios y el tiempo de los empleados encargados de escribir en el blog, el precio pagado por presentar Renewmol CH4 en eventos del sector renovable o universidades y la financiación de la página web y otras redes sociales como LinkedIn. En este caso, los ingresos de marketing son los provenientes de contratos cerrados con las comercializadoras obtenidos por acciones comerciales, y otras oportunidades que surgen por su posicionamiento. Cabe destacar que Renewmol CH4 parte de un modelo de negocio B2B, por lo que tiene sentido aplicar esta métrica durante 6 meses aproximadamente (Grow, 2026).

$$\frac{(\text{Ingresos de Marketing} - \text{Costes de Marketing})}{\text{Costes de Marketing}} \times 100\%$$

En la siguiente tabla aparece cómo interpretar el resultado del ROMI:

Tabla 12. *Tabla interpretando el ROMI*

ROMI	Interpretación
> 0%	La inversión ha generado beneficios
= 0%	La inversión se ha recuperado
< 0%	La inversión no se ha recuperado
> 200%	La inversión es muy rentable

Fuente: Elaboración propia con información extraída de la publicación de Alexis Grow (2026)

A continuación, aparece una tabla resumiendo los KPIs de Renewmol CH4, junto con la manera de medirlos y su objetivo.

Tabla 13. *Tabla resumen de los KPIs del Plan de Marketing*

KPIs	Forma de medirlos	Objetivo
Acuerdos cerrados	Número de contratos firmados con comercializadoras y proveedores	Creciente anualmente
Volumen de biometano vendido por planta	MWh y GWh por planta	Creciente anualmente
Satisfacción por parte de las comunidades locales	Encuestas con escalas de satisfacción	Valor ponderado entre 7-10
Rentabilidad de las inversiones en estrategias de marketing	ROMI	> 0%

Fuente: Elaboración propia

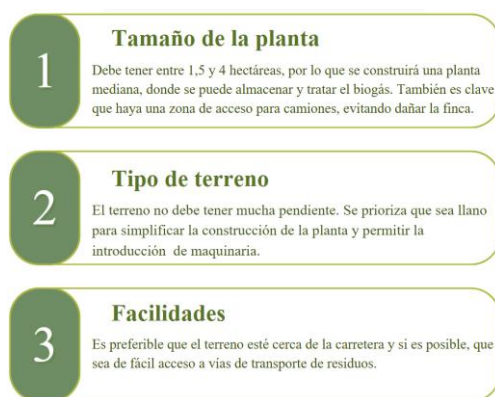
6. PLAN DE OPERACIONES

6.1 Ubicación: criterios escogidos para la elección de la planta

Previo a realizar el análisis de la producción de biometano de Renewmol CH4 y la cadena de valor, es necesario determinar la ubicación de la planta. La idea de la empresa es comenzar con una instalación en España y usarla como modelo replicable para operar en otros países. En esta etapa, es de gran relevancia conocer dónde se sitúa la planta, su proximidad a la extracción de residuos y su impacto físico para la comunidad.

Conviene destacar que se espera que el impacto de la planta tenga beneficios en términos ambientales, económicos y sociales. En la siguiente figura, se describen algunos de los requisitos del terreno en el que se va a construir la planta.

Figura 32. *Requerimientos del terreno*



Fuente: Elaboración propia

Con respecto al número de plantas de producción de biometano operativas en España, a finales de agosto 2025 había 21 (SUEZ, 2025c). No obstante, como se ha mencionado en las secciones anteriores, en septiembre de 2025 SEDIGAS reconoció 22 plantas operativas en España. Es crucial identificar una zona no explotada en la que Renewmol CH4 pueda operar. Cabe mencionar que el área más productiva en este ámbito es Cataluña (SUEZ, 2025c). A continuación, se muestra una tabla con la distribución de las principales plantas en España:

Tabla 14. *Distribución de las plantas de biometano en España*

Zona de España		Número de Plantas
Cataluña	Lérida	4
	Barcelona	3
	Gerona	1
	Tarragona	1

Galicia	A Coruña	2
	Ourense	1
Castilla y León	Burgos	1
	Soria	2
Asturias		1
Madrid		1
Murcia		1
Toledo		1

Fuente: Elaboración propia con información extraída del artículo de SUEZ (2025c)

Por otro lado, España cuenta con 18 plantas de biometano en proceso de construcción.

En la Tabla 15 se muestra la localización de la mayoría:

Tabla 15. *Distribución de las plantas de biometano en construcción en España*

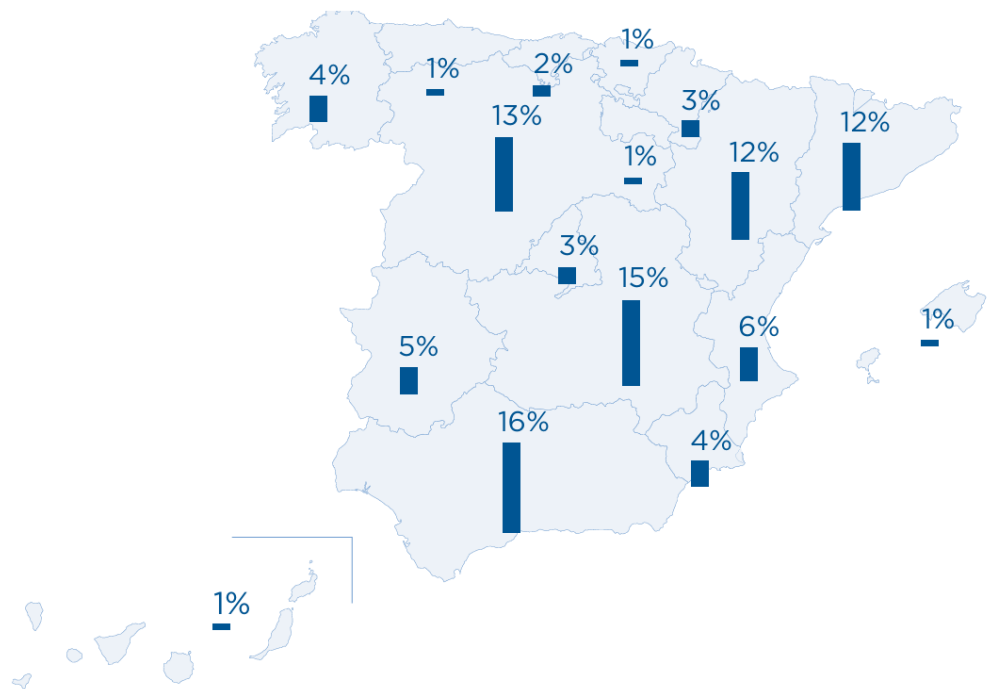
Zona de España		Número de Plantas
Andalucía	Málaga	2
	Cádiz	1
	Sevilla	1
	Granada	1
	Almería	1
Cataluña	Lérida	2
	Tarragona	1
	Gerona	1
Aragón	Huesca	1
	Teruel	1
Comunidad Valenciana	Valencia	3
Galicia	A Coruña	1
Madrid		1

Fuente: Elaboración propia con información extraída del artículo de SUEZ (2025c)

Según el informe Un sistema gasista net-zero elaborado por Deloitte y la Fundación Naturgy (2024), España es el tercer país europeo con mayor potencial de producción de biometano, contando con 5-16 bcm. Además, EBA estima que el potencial puede alcanzar los 20 bcm (equivalente a 210 TWh) anuales en el año 2050. Esta fuente corrobora la información

presentada en las dos tablas anteriores, concentrando la generación de biometano en lugares como Andalucía, Castilla-La-Mancha, Aragón y Cataluña. No obstante, a continuación aparece un mapa incluido en el informe, indicando cómo se reparten los recursos (residuos) para producir biometano en España:

Figura 33. Recursos de producción de biometano en España en cada Comunidad Autónoma



Fuente: Informe de Deloitte & Fundación Naturgy (2024), p.147

Resulta muy interesante que Extremadura cuente con un 5% de los recursos para producir biometano en España, siendo más del doble de los que dispone Asturias, por ejemplo. Sin embargo, como se puede observar en el mapa publicado por SEDIGAS que está adjunto en la Figura 3, Extremadura no tiene una planta de biometano operativa para la inyección a red de gas, por lo que resulta ser una zona muy atractiva para el terreno.

Antes de decidir la localización exacta de la planta, es crucial comprender la infraestructura de la red de gas en España. En la Figura 34 aparece un mapa con las infraestructuras del sistema gasista español. La red tiene hasta 13.369 km. Cabe mencionar que, según el informe de Enagás, ha inaugurado puntos de inyección desde 2024 a todas las peticiones de biometano. De hecho, el 30 de abril de 2024 se estableció una normativa que pretende integrar el biometano en el sistema de gas español, identificando cómo se gestiona la inyección de la planta a red de gas (Enagás, 2024).

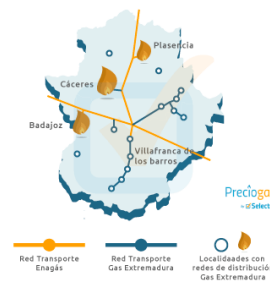
Figura 34. Infraestructuras del sistema gasista español



Fuente: <https://www.enagas.es/es/transicion-energetica/red-gasista/infraestructuras-gasistas/>

En el mapa se puede observar como la red de gas pasa por Extremadura, por lo que tiene potencial de inyección de biometano. Además, Gas Extremadura, que es una de las principales distribuidoras de gas en España, muestra en la Figura 35 como la red de transporte de Enagás pasa por Badajoz, Cáceres, Villafranca de los Barros y Plasencia, por lo tanto, se puede inyectar biometano en estos lugares. También aparece la red de transporte más “secundaria” (línea azul), dentro de Extremadura. Finalmente, parece que hay localidades con redes de distribución en las cuatro zonas. En particular, Badajoz, Cáceres y Plasencia son de gran interés (PrecioGas, s.f.).

Figura 35. Red de transporte de Enagás en Extremadura



Fuente: <https://preciogas.com/distribuidoras/gas-extremadura>

Teniendo en cuenta la oportunidad que brinda Extremadura y en particular, Badajoz, Cáceres y Plasencia, parece que la mejor opción es asociarse con el dueño de una finca para que aporte el terreno y parte de los residuos.

Existen varias opciones para el terreno. En primer lugar, Renewmol CH₄ tiene una relación estrecha con el propietario de una importante explotación ganadera en Extremadura, y está considerando seriamente construir la planta en una de sus fincas. En segundo lugar, se podría arrendar o comprar un terreno. En tercer lugar, es posible colaborar con polígonos agroindustriales para construir la planta. Dependiendo de la decisión final que tome Renewmol CH₄, tendrá que tener en cuenta la distancia entre la planta y la red de gas o el gasoducto local, ya que es clave para su inyección. En el caso de que la distancia sea menor de 5 km, se puede inyectar el biometano directamente a red, mientras que, en el otro caso, es necesario el transporte del biometano en contenedores.

Finalmente, se decide que la mejor idea es construir la planta en una de las fincas del propietario mencionado en el párrafo anterior, llamada Mirabel. Esta se encuentra en Plasencia. El fundador de Renewmol CH₄ me ha permitido formar parte de una reunión con el titular de la finca, en la que he podido hacerle preguntas para obtener información necesaria antes de continuar con el plan de negocio. La finca consta de 400 hectáreas de regadío adicional al ganado, y tiene 1.500 terneros y entre 3.000 y 4.000 de cebo de cerdo ibérico. Ha comentado que es conveniente construir plantas medianas, ya que estas tienen menos impacto medioambiental, lo que agiliza el proceso para obtener los permisos. También ha mencionado que, aunque depende de la paja y el número de reses, el año pasado la finca generó 3.000 toneladas de residuos, principalmente provenientes de purines, por lo que será necesario asumir que se importan más residuos para realizar el estudio. Actualmente, la finca tiene un estercolero donde acumula purines todo el año y a partir de octubre o incluso noviembre, lo distribuye en la tierra, por lo que les serviría de gran ayuda la actividad de Renewmol CH₄. Además, ha mencionado que para que la planta sea rentable, debe procesar como mínimo 10.000 toneladas de residuos al año, por lo que es necesario importar parte de los residuos de zonas cercanas. Cabe mencionar que ha destacado que ha localizado otra explotación agrícola y ganadera de gran potencial a tan solo 50 km de Mirabel, y que tiene muchos problemas con la gestión de residuos, por lo que puede ser un proveedor clave para Renewmol CH₄.

Figura 36. Mapa panorámico donde aparece la finca Mirabel



Fuente: Captura de pantalla extraída de Google Maps

6.2 Cadena de valor y actividades principales

La cadena de valor es una herramienta elaborada por Michael Porter en 1985. Es fundamental para identificar las actividades principales que realiza Renewmol CH4 y la manera en la que le permiten diferenciarse de sus competidores. Se trata de las acciones que lleva a cabo la empresa, desde idea el proyecto hasta que le entrega el biometano a las comercializadoras, generando valor. De esta forma, se pueden detectar métodos para mejorar la situación financiera de la compañía mediante la reducción de costes y optimizando procesos para ser más eficientes (Lara Martínez, 2024).

Figura 37. Esquema de la cadena de valor diseñada por Michael Porter

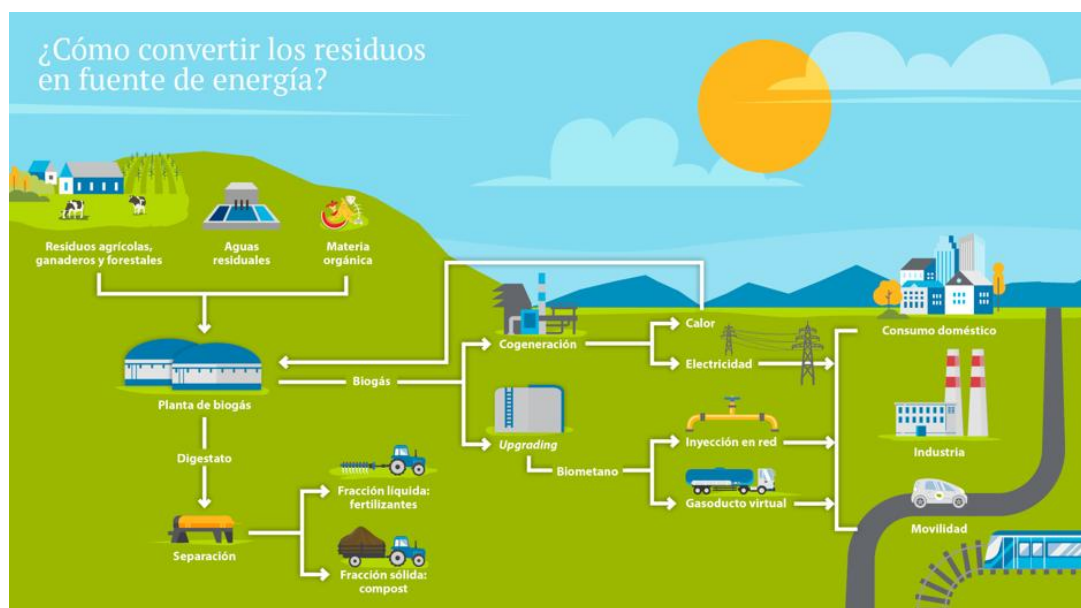


Fuente: Elaboración propia con información extraída del artículo científico de Lara Martínez (2024)

De acuerdo con Michael Porter, las actividades primarias son las que se centran en producir el producto físico y el conjunto de acciones necesarias para entregarlo al consumidor. A continuación, se describirá cada una de ellas, usando el artículo científico de Lara Martínez (2024) como referencia.

- **Logística interna:** se refiere al recibimiento, almacenamiento y gestión de las materias primas. En el caso de Renewmol CH₄, se trata del almacenamiento de residuos y controles de calidad, para asegurar que su composición orgánica le permite pasar por la digestión anaeróbica. También requiere implementar supervisiones de seguridad en este proceso y asegurar una correcta planificación del suministro para la siguiente fase.
- **Producción:** son las operaciones, es decir la producción del biometano. Para describir las operaciones de Renewmol CH₄, se ha usado un esquema elaborado por Enagás que explica el proceso (ver Figura 38). Después de transportar los residuos a la planta de biometano, mediante la digestión anaeróbica se transforman en biogás. Esto consiste en descomponerlos sin oxígeno y parte de la materia orgánica se transforma en biogás y lo restante en digestato. De esta forma, el digestato se divide entre la fracción líquida, que está compuesta por fertilizantes, de la sólida, que es el compost. Después, se realiza la limpieza del biogás, a través del upgrading mediante tecnologías avanzadas, lo que da lugar al biometano, que es el producto final.

Figura 38. Operaciones para convertir los residuos en biometano



Fuente: <https://www.enagas.es/es/transicion-energetica/red-gasista/infraestructuras-gasistas/biometano/>

- Logística externa: incluye las actividades relacionadas con la entrega del producto final a los consumidores. Para Renewmol CH₄, se trata de la distribución del biometano a las comercializadoras, y más específicamente, su inyección a la red de gas para llegar a los hogares. Para ello, es crucial tener una planificación adecuada del suministro, asegurando su estabilidad. Se requiere una correcta previsión de la demanda, que se establece mediante el contacto directo con comercializadoras. En el caso de que sea necesario transportar el biometano para su inyección, es muy importante que Renewmol CH₄ coordine el transporte de la energía con el suministro y la demanda.
- Marketing y ventas: se centra en dar a conocer el producto y promocionarlo. Para ello, se implementarán varias estrategias que han sido descritas en el plan de marketing con el fin de comercializar el biometano. Es crucial firmar acuerdos con las comercializadoras de gas, y obtener la certificación renovable para posicionarse como una empresa sostenible. Es fundamental que Renewmol CH₄ analice el mercado continuamente, para observar cómo evoluciona la demanda de energía e identificar oportunidades en diferentes sectores, como por ejemplo el del transporte, e incluso otros países. Finalmente, se dedicará esfuerzo a promover el producto mediante foros y conferencias de energías renovables, atender a charlas en universidades y el uso de redes sociales y su blog para impactar en la percepción de la sociedad acerca del biometano.
- Servicio postventa: son las actividades de mantenimiento del producto, una vez que este ha sido vendido. Al tratarse de contratos a largo plazo, Renewmol CH₄ se hace cargo de cumplir con los estándares de calidad establecidos en el acuerdo. Por ello, habrá consecuencias en el caso de que no se cubra la demanda preestablecida. De esta forma, la empresa se mantendrá en contacto con las comercializadoras, para hacerse responsable de cualquier incidente que haya causado.

Conviene resaltar que Renewmol CH₄ puede aplicar el plan de negocio no solo para su planta en España, sino para otros proyectos en el futuro. En la Figura 39 se puede ver la tabla que se ha creado para resumir cada una de las etapas.

Figura 39. Resumen de las fases de cada proyecto

Etapa del proyecto	Duración aproximada	Tareas a realizar
Definición y estudio de viabilidad	Entre 3 y 6 meses	Estudiar los aspectos técnicos de la zona, suministro de residuos y recursos financieros
Diseño del proyecto y solicitar permisos	Entre 2 y 4 meses	Subcontratación de ingenieros, seleccionar la tecnología mas conveniente y ajustar el proyecto a los requisitos (medioambientales, etc)
Financiación del proyecto	Entre 3 y 6 meses	Cerrar acuerdos con proveedores (compra) y comercializadoras (venta)
Construcción de la planta de biometano	Entre 8 meses y 1 año	Construir la planta físicamente, incorporando los equipos necesarios (digestores, sistemas de upgrading, etc) y verificar su seguridad, y que esta cumple con la normativa
Operación de la planta de biometano	Entre 1 y 2 meses	Poner en marcha la planta, asegurando que se cumple con los estándares requeridos para su inyección a red

Fuente: Elaboración propia

6.3 Recursos necesarios

Para asegurar la viabilidad del modelo de negocio de Renewmol CH₄, es de gran relevancia describir los recursos clave de los que debe disponer. Para ello, se detallarán los recursos destacados en la Figura 10 del Business Model Canvas.

- Recursos humanos:

El factor de las personas y el talento es fundamental para garantizar el éxito de Renewmol CH₄. Al principio, el fundador y su socio principal se responsabilizarán del desarrollo de los proyectos, la gestión administrativa y estratégica de la empresa y el marketing. Esto requiere comenzar con el estudio de la localización de la planta y contactar con proveedores de residuos y comercializadoras. También deben buscar financiación (bancos, fondos y subvenciones), aparte de la primera ronda de amigos y familia. Es clave que tengan en cuenta el marco regulatorio, para obtener los permisos necesarios y poder operar la planta de manera segura. Cabe mencionar que uno de los socios (el fundador) lleva más de 10

años trabajando en el sector, por lo que aporta un *know-how* diferencial en el desarrollo de proyectos.

Para la siguiente fase de construcción de la planta, se subcontratará el EPC a compañías con experiencia. No obstante, ambos socios están pendientes del diseño de la planta y que se cumplan los plazos previstos.

Con respecto a la operación de la planta, es necesario disponer de un equipo técnico. Para ello, en el futuro es crucial contratar a un ingeniero responsable de la planta, 2 técnicos para operarla (controlar los procesos a diario) e incluso servicios externos (electricidad, mecánica...). Es importante conocer que el segundo socio es ingeniero industrial de ICAI, por lo que para el primer proyecto no será necesario reclutar a otro. Aunque se comienza con un becario para brindar apoyo en la etapa del desarrollo, a medida que Renewmol CH4 vaya recaudando más dinero, se contratará un promotor profesional y un técnico. En la sección 7 se hará más hincapié en el personal de Renewmol CH4.

- Recursos financieros:

Con respecto al plan financiero, ambos socios comenzarán aportando 250.000 € cada uno. El resto se recolectará mediante una primera ronda de amigos y familia y otros, como inversores privados (Business Angels). También es crucial tener en cuenta las subvenciones como parte de fondos propios. En la reunión con el Director General de Renewmol CH4, se insistió en la importancia de incluirlas para hacer un modelo realista. Comentó que en empresas de biometano, lo más común es que la tasa interna de retorno (TIR) esté entorno al 6-8% sin añadir subvenciones. No obstante, la TIR aumenta significativamente tras considerarlas. La empresa se va a financiar tanto con deuda como con fondos propios para la construcción y operación de la planta. La compañía requiere una inversión inicial de 12.226.100 €, que se desglosará en el plan financiero. Para ello, se financiará con subvenciones, fondos propios y deuda. La parte restante del CAPEX tras recibir las subvenciones se recaudará con la misma cantidad de financiación propia y de fondos ajenos, mediante un préstamo del banco BBVA. Teniendo en cuenta que el tipo de interés en Europa (EURIBOR) se acerca a un 3% en febrero de 2026, (Euribor.eu, s.f.), si se le aplica un margen del 2% se concluye que Renewmol CH4 debe pagar un interés variable de un 5%. Para evitar el riesgo de que aumente el EURIBOR, Renewmol CH4 puede considerar un contrato de cobertura (interest rate swap), para fijar el coste de financiación a largo plazo. Se asume un interest rate swap de 4,25% anual (Banco Santander, s.f.), que sumado al 2% de margen resulta

en un 6,25% de interés fijo. Con respecto a las subvenciones, el informe *Biomethane incentives and their effectiveness* destaca que en Europa se están concediendo subvenciones de cantidades significativas para financiar el CAPEX de plantas de biometano. Menciona que en países como Italia, las subvenciones alcanzan un 40% de los gastos iniciales de inversión. Por ello, partiendo de la base que España dispone de un esquema de inversión para subvencionar biometano, se puede aplicar un 30% en un escenario normal para ser conservador (BIP, 2024).

Tabla 16. Fuentes de financiación de Renewmol CH4

Fuente de capital	Cantidad total (€)
Subvenciones (30% del CAPEX)	$12.226.100 \times 30\% = 3.667.830$
Socio 1	250.000
Socio 2	250.000
Fondos de amigos, familia e inversores privados	$[[50\% \times (12.226.100 - 3.667.830)] - 500.000] = 3.779.135$
Banco BBVA	$50\% \times (12.226.100 - 3.667.830) = 4.279.135$

Fuente: Elaboración propia

6.4 Plan de compras y producción del biometano

Adquisición de suministros

Para llevar a cabo el plan de compras, ha sido necesario entrevistar al fundador de Renewmol CH4, ya que tiene experiencia firmando contratos a largo plazo y se ha reunido con muchos proveedores de residuos (especialmente dueños de fincas). De esta forma, ha proporcionado datos clave sobre los costes de la materia prima y cuáles son sus objetivos para los contratos con proveedores. El presidente de la compañía ha comentado que la finca principal que contempla, Mirabel, es de actividad ganadera, y que el residuo disponible es el purín. Me ha permitido acceder a la base de datos de la empresa, para obtener datos acerca de los precios de diversos tipos de residuos y su rendimiento del metano (Nm³/t). Además, ha hecho hincapié en que tras la investigación realizada por la compañía, se concluye que la mezcla óptima para 70.000 toneladas de residuos se compone por 30.000 de alperujo, 30.000 de purín y 10.000 de otros sustratos. Por un lado, el purín se divide en 15.000 toneladas de purín líquido y las restantes de estiércol más sólido. Por otro lado, los sustratos están compuestos por 3.000 toneladas de maíz y 7.000 de gallinaza. A continuación, en la Tabla 17 aparece un resumen de la información que se ha obtenido tras la reunión.

Tabla 17. Información acerca del contrato con los proveedores de residuos y la planta

Pregunta	Respuesta
Alperujo (€/t)	15
Purín líquido (€/t)	0
Estiércol sólido (€/t)	4
Maíz (€/t)	58,73
Gallinaza (€/t)	10,50
Alperujo (Nm³/t)	90
Purín líquido (Nm³/t)	25
Estiércol sólido (Nm³/t)	60
Maíz (Nm³/t)	185
Gallinaza (Nm³/t)	85
Capacidad operativa de la planta	95%
Término del contrato con proveedores	15 años
Coste aproximado del transporte de los residuos a la planta (radio de 50 km)	3 € por tonelada
Concentración de metano en el biogás	60%
Eficiencia del upgrading (purificación)	95%
Poder calorífico inferior del biometano (LHV)	9,97 KWh/Nm ³
Cantidad total de residuos de la planta	70.000 toneladas anuales

Fuente: Elaboración propia con información extraída de la entrevista con el fundador de

Renewmol CH4

A partir de los datos proporcionados por Renewmol CH4, se puede estimar el coste de los residuos. A continuación, en la Tabla 18 se resumen los cálculos que han sido realizados con Excel.

Tabla 18. Cálculos del acuerdo de Renewmol CH4 con proveedores y medidas de la planta

Concepto	Cálculo	Resultado
Coste medio de los residuos (€/t)	$\frac{(15 \times 30.000) + (0 \times 15.000) + (4 \times 15.000) + (58,73 \times 3.000) + (10,50 \times 7.000)}{70.000}$	10,85 €
Coste total de los residuos	$10,85 \times 70.000$	759.690 €
Coste del transporte	3×70.000	210.000 €
Rendimiento medio del biogás	$\frac{(90 \times 30.000) + (25 \times 15.000) + (60 \times 15.000) + (185 \times 3.000) + (85 \times 7.000)}{70.000}$	73,21 Nm ³ /t
Producción anual del biogás	$73,21 \times 70.000$	5.125.000 Nm ³ /año
Biometano resultante en Nm³/t	$5.125.000 \times 60\% \times 95\%$	2.921.250 Nm ³ /año
Biometano resultante en MWh/año	$\frac{(2.921.250 \times 9,97)}{1000}$	29.124,86 MWh/año
Capacidad de la planta	$\frac{29.124,86}{(8760 \times 95\%)}$	3,5 MW

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que a pesar de que al principio del análisis parecía posible que fuesen los proveedores de residuos los que pagaban a Renewmol CH4 por hacerse cargo de ellos, se ha descubierto que sucede lo contrario.

Asumiendo que se requiere transportar los residuos a la planta y que cuesta aproximadamente 3 € por tonelada, el coste anual de transporte que tiene que asumir Renewmol CH4 es de $3 \times 70.000 = 210.000$ €.

A pesar de ello, parte de los residuos no se convierte en biogás, por lo que se deben considerar los 73,21 Nm³/t. Partiendo de la base que hay 70.000 toneladas de residuos anuales, la producción de biogás es de $73,21 \times 70.000 = 5.125.000$ Nm³ anuales.

Es necesario recordar que no todo el biogás se transforma en biometano, por lo que para calcular la cantidad de biometano final se debe considerar la concentración de metano en el biogás y la eficiencia del proceso. Por ello, quedan $5.125.000 \times 60\% \times 95\% = 2.921.250$ Nm³ de biometano anuales. No obstante, para conocer la energía generada por la planta anualmente, resulta más conveniente obtener el biometano final en MW. Para ello, se multiplica el biometano producido (energía) por el volumen del gas, dividiendo este último entre 1000 para transformar KWh en MWh: $\frac{(2.921.250 \times 9,97)}{1000} = 29.124,86$ MWh/año.

Finalmente, para calcular la capacidad de la planta de biometano, es necesario comprender que en un año hay 8.760 horas (24×365). Por ello, la capacidad de la planta en MWh se calcula dividiendo su producción anual entre el número de días en un año, teniendo en cuenta que opera al 95% de su capacidad: $\frac{29.124,86}{(8760 \times 95\%)} = 3,5$ MW.

6.5 Tecnología aplicada

La optimización de procesos es clave para las operaciones de Renewmol CH4. Por ello, se van a implementar diversas tecnologías existentes, y se espera que a lo largo del tiempo la compañía las desarrolle. Además, es necesario analizar qué tipo de tecnología será utilizada en cada etapa.

- Pretratamiento de residuos: según el artículo científico *A Review of Pretreatment Strategies for Anaerobic Digestion: Unlocking the Biogas Generation Potential of Wastes in Ghana* (Darmey et al., 2025), es fundamental el pretratamiento de los residuos orgánicos para que la digestión anaeróbica sea más efectiva. El artículo expone distintos métodos: mecánico, térmico, químico y biológico, cada uno con ventajas y desventajas. No obstante, el análisis destaca que el tratamiento químico puede dar lugar a sustancias que compliquen la digestión anaeróbica y que los procesos biológicos tienden a ser demasiado lentos. Además, sigue que usar distintos métodos de pretratamiento de manera conjunta aumentará la eficiencia del biogás de

manera más exponencial que cada una de las tecnologías por separado, ya que se compensan. Aunque el tratamiento biológico ha incrementado el rendimiento del metano en un 485%, señala que es más adecuado para zonas con poca infraestructura, y este no es el caso de España. Por ello, Renewmol CH4 debe implementar el pretratamiento mecánico y el térmico suave, ya que son tecnologías maduras y que se aplican a la mayoría de los residuos, y España es un país con mucho potencial de generar materia orgánica agrícola y ganadera.

- Digestión anaeróbica: en esta fase se pueden implementar distintos tipos de tecnologías, y esto tiene un impacto en el rendimiento de los residuos y los beneficios medio ambientales y económicos. Principalmente, este proceso se puede llevar a cabo de manera húmeda o seca. En el primer caso, la porción de materia orgánica seca es de un 15% como máximo, y es más común que la seca, considerándose más efectiva para transformar el residuo en biogás (Anaya-Reza et al., 2024). Cabe mencionar que Renewmol CH4 no se limita a un tipo determinado de residuos, pero es cierto que, en su primera planta, va a depender mucho del purín, que es apto para reactores húmedos.
- Upgrading: de acuerdo con el estudio realizado por Ardolino, Cardamone, Parrillo y Arena (2021), las principales técnicas para purificar el biogás son la separación de membranas, la adsorción por oscilación, el fregado de agua y la absorción química. Tras analizar cada una de ellas en la investigación y observarlas en diversas situaciones, se concluye que la separación de membranas (que divide el metano y el dióxido de carbono) es la más conveniente, por lo que es la que debe incorporar Renewmol CH4.
- Digestato: la tecnología para tratarlo es de gran relevancia, de tal manera que se aprovechen los nutrientes que contiene. Esta tecnología se puede contratar de proveedores como HoSt para dividir los digestatos (entre líquido y sólido), higienizarlos y de este modo utilizar los nutrientes. Teniendo en cuenta que como resultado de estas tecnologías el digestato puede llegar a ser un fertilizante de valor, se contribuye aún más a la economía circular, evitando los problemas de malos olores mencionados anteriormente (HoSt, s.f.). Además, es magnífico para el caso particular de Mirabel.
- Olores: La biofiltración es una tecnología clave que Renewmol CH4 debe implementar en la planta para combatir los malos olores. Cabe mencionar que se ha comprobado

que esta tecnología también es capaz de reducir la cantidad de bacterias sueltas, por lo que protege no solo a los operadores de la planta, sino la salud de las comunidades de alrededor (Ouradou et al., 2023).

Resulta pertinente mencionar que los costes de los sistemas y la tecnología necesaria para la planta de biometano varían dependiendo de su capacidad, pero no de manera constante. Por ello, ha sido esencial coger como referencia los datos que ha proporcionado el Director General de Renewmol CH4, que son específicos a una planta que procesa 70.000 toneladas de residuos anuales.

Tabla 19. *Gastos para la construcción y operación de la planta de biometano*

Tipo de tecnología / maquinaria	Importe anual
Pretratamiento de residuos	820.000 €
Digestión anaeróbica	4.030.000 €
Upgrading	2.300.000 €
Separación y recirculación del digestato	260.000 €
Biofiltración para el control de los olores	200.000 €
Total	7.610.000 €

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de la reunión con el Director General de Renewmol CH4

6.6 KPIs

Con el fin de evaluar la eficiencia operativa de Renewmol CH4, es necesario diseñar KPIs para medir el rendimiento de la planta y su actividad.

En primer lugar, se debe tener en cuenta la **producción de biometano en MW**, para comprobar si cumple con el objetivo anual de 29.124,86 MWh. En segundo lugar, se debe usar como indicador la **capacidad operativa de la planta**, para contrastar si alcanza el 95% que se ha previsto. En tercer lugar, es relevante considerar la **eficiencia del upgrading**, para asegurar que es de un 95%. En cuarto lugar, conviene señalar la **satisfacción de las comunidades**, ya que se le presta mucha atención al tema de los olores y de promover una economía local circular. Para ello, se realizarán encuestas mensuales (escala del 1 al 10) para conocer la percepción de las personas afectadas por la planta. Se desea que el valor ponderado este entre un 7 y un 10. En caso de resultar favorable, se espera que se mantenga o aumente a lo largo del tiempo, y en la situación opuesta, que incremente. En último lugar, la **duración**

de los contratos será un indicador muy útil para contemplar si Renewmol CH4 ha logrado el objetivo de llegar a acuerdos de 15 años con sus proveedores.

En la Tabla 20 aparece un resumen con los KPIs clave y cómo los va a contabilizar Renewmol CH4.

Tabla 20. KPIs para evaluar el plan operativo de Renewmol CH4

KPI	Periodo de tiempo	Objetivo
Producción de biometano	Anual	≥ 29.124,86 MWh
Capacidad operativa de la planta	Mensual	≥ 95%
Eficiencia del upgrading	Mensual	≥ 95%
Satisfacción comunitaria	Mensual	7-10
Media de la duración de contratos con proveedores	Anual	15 años

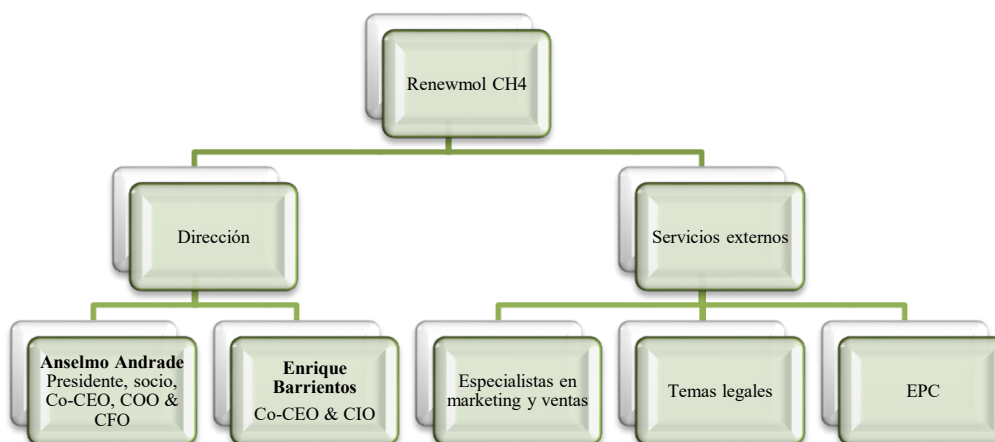
Fuente: Elaboración propia

7. PLAN DE RECURSOS HUMANOS Y MARCO LEGAL

7.1 Organigrama de la empresa y perfil de los empleados

A pesar de que vaya a haber varios comités en la empresa, la estructura organizacional comienza siendo bastante simple. A medida que Renewmol CH4 crezca, será necesario contratar más personal, y tener distintos empleados y becarios encargados de cada proyecto.

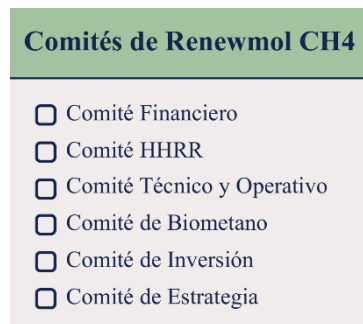
Figura 40. Organigrama de Renewmol CH4



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la organización interna de Renewmol CH4, es necesario crear comités en los que haya una breve reunión a primera hora cada día para actualizar al equipo. Se pretende que en el futuro haya empleados en todos los comités. En un principio, será el Presidente de la compañía el que los lleve a cabo con su socio. Es importante contar con los comités presentados en la Figura 41.

Figura 41. *Comités de Renewmol CH4*



Fuente: Elaboración propia

Se considera esencial que ambos socios se involucren en las operaciones diarias de la empresa. Por ello, deben encargarse de la fase de desarrollo de proyectos, para lo que sirve de gran ayuda contratar a un estudiante de prácticas. Como se ha mencionado en ocasiones anteriores, de momento uno de los socios (Enrique Barrientos) asumirá también el rol de ingeniero, aunque a medida que Renewmol CH4 crezca será necesario contratar a otros. Empleando una visión más a corto plazo, cuando comience a llevarse a cabo el primer proyecto, será fundamental contratar a un promotor y un técnico. Esta fase de reclutamiento será responsabilidad del equipo de recursos humanos, y actualmente la asumirán Andrade y Barrientos.

Anselmo Andrade ocupa el puesto de Co-Ceo (Chief Executive Officer), COO (Chief Operations Officer) y CFO (Chief Financial Officer). De esta forma, se encargará de estudiar y diseñar la estrategia de proyectos de biometano, garantizar la construcción correcta de la planta y su operación. También adopta un rol clave en la firma de contratos de suministro de residuos y asegurar su estabilidad, lo cual es una ventaja debido a su gran experiencia en el sector. Como Director Financiero, también se mantendrá en contacto con bancos, inversores y gobiernos con la intención de obtener subvenciones para financiar los proyectos.

Enrique Barrientos desempeña la función de Co-Ceo y CIO (Chief Investment Officer). Además de brindar apoyo a su socio en todas las etapas de desarrollo, será

responsable de valorar los proyectos de biometano, de tal manera que analice su viabilidad y al mismo tiempo, anticipe los riesgos. Es importante que se mantenga en contacto con inversores, y su gran capacidad de identificar oportunidades le servirá de gran ayuda.

Como se observa en el organigrama, la contratación de servicios externos puede surgir en el futuro. Por un lado, Andrade y Barrientos comenzarán encargándose de promover la compañía empleando las estrategias de marketing descritas anteriormente. No obstante, reclutarán a becarios de prácticas para delegar parte de este trabajo, y en el futuro se pretende subcontratar estos servicios. Con respecto al área legal, es de gran relevancia para Renewmol CH4, ya que cada proyecto debe respetar la regulación vigente y obtener los permisos necesarios para operar. Por ello, se subcontratará cuando sea necesario a un abogado de confianza de Andrade, que le ha asesorado durante más de 10 años en otra empresa energética. En cuanto a la subcontratación del EPC, quiere decir que Renewmol CH4 contratará a otra empresa para que lleve a cabo la construcción de la planta, de tal manera que la diseñe y adquiera los equipos necesarios.

Perfil de los empleados:

La clave de Renewmol CH4 está en el equipo y por lo tanto, en las capacidades de sus empleados. Por ello, es necesario invertir tiempo y esfuerzo en el reclutamiento de personas. Aunque el diseño del plan de negocio sea viable, es indispensable que lo lleven a cabo personas con *know-how* estratégico, y aquí entra en juego Andrade. Es parte del equipo fundador de H2B2 Electrolysis Technologies y ha asumido altos cargos directivos, como el de CEO de la compañía. Asimismo, ha recibido una gran formación en finanzas, estudiando el grado de Economía, Finanzas y Empresa en Queen Mary (Londres) y posteriormente un máster en London School of Economics (LSE). Por ello, su perfil destaca en diversos ámbitos como la energía, las finanzas y su visión estratégica. Al haber trabajado en el desarrollo de negocio de H2B2 durante tantos años, ha adquirido experiencia en la relación con inversores e instituciones como gobiernos, financiación de proyectos y la operación de plantas. Cabe mencionar que H2B2 tiene plantas en otros países, como EE. UU., lo que le ha permitido a Andrade comprender la dinámica regulatoria de mercados a nivel internacional.

Por otro lado, Enrique Barrientos es ingeniero industrial de la Universidad Pontificia Comillas, ICAI. Además, combina importantes habilidades técnicas en el ámbito de la ingeniería con experiencia laboral en compañías como Airbus. Asimismo, aporta una gran capacidad analítica y habilidades en el desarrollo de proyectos e inversión debido a su rol

como consultor estratégico en L.E.K. Por ello, como CIO podrá aprovechar sus grandes recursos para evaluar las localizaciones de las plantas e identificar puntos de inyección, estimando la producción necesaria de biometano, entre otros.

Por lo tanto, se buscan perfiles diversos de personas con formación amplia. La clave está en la forma de pensar y capacidad de ir más allá, por lo que la motivación es un requisito indispensable y los socios se encargarán de valorarlo. A medida que Renewmol CH4 se expanda, será necesario reclutar perfiles más específicos. Por ello, predominan los ingenieros y técnicos con experiencia para operar la planta, junto con expertos en finanzas y estrategia.

7.2 Plan de selección, contratación y formación

En un primer lugar, los socios serán los únicos contratados de manera fija por Renewmol CH4, ya que los becarios tienen un contrato temporal. Este consistirá en 6 meses durante el año o entre 2 y 3 meses en la época de verano, con opción a media jornada y jornada completa.

En cuanto al proceso de selección de los estudiantes de prácticas, consiste en dos entrevistas, una con Andrade y otra con Barrientos. Además de las habilidades técnicas, se busca a personas con iniciativa, altamente comprometidas y de grados STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Por ello, es clave que haya un interés previo en el sector de las renovables. Al principio se dará prioridad a los ingenieros, ya que se considera que pueden ser más efectivos en el desarrollo de proyectos. No obstante, más adelante se reclutará a personas más enfocadas en el ámbito financiero u otras áreas como el marketing.

Para Renewmol CH4 la formación de sus empleados es un factor determinante. Por ejemplo, todos los empleados deben comprender la regulación europea y de los países específicos en los que opera la empresa. En el caso de los ingenieros, es importante que tengan una base técnica de los procesos involucrados en la operación de la planta, su seguridad y riesgos. También se busca formación continua en el ámbito de la tecnología, para estar al día con novedades. Por ello, Renewmol CH4 promoverá la asistencia de sus trabajadores a conferencias y congresos del sector, junto con las actas diarias para realizar seguimientos y formar a sus empleados.

7.3 Políticas retributivas y de costes salariales

Aunque los empleados son lo más valioso que tiene Renewmol CH4, no conviene ignorar que se trata de una start-up, por lo que presenta limitaciones financieras. De esta forma, ambos socios comenzarán con un salario de 30.000 € anuales, con la intención de que aumente

un 7% progresivamente al mismo tiempo que Renewmol CH4 obtiene beneficios. Es una visión conservadora. En la Tabla 21 aparece un resumen de los salarios previstos, teniendo en cuenta que la cotización de los trabajadores a la Seguridad Social (S.S.) es un 23,60% del salario bruto aproximadamente (BBVA, s.f.).

Tabla 21. *Costes fijos del personal de Renewmol CH4*

	Año 1	Año 2	Año 3
Salario anual por socio	30.000,00 €	32.100,00 €	34.347,00 €
Total S.S.	7.080,00 €	7.575,60 €	8.105,89 €
Total	37.080,00 €	39.675,60 €	42.452,89 €

Fuente: Elaboración propia

7.4 Marco legal de la empresa

En esta sección se describe la forma jurídica que adopta Renewmol CH4. Asimismo, se detalla la gestión del cumplimiento legal y fiscal de la regulación pertinente.

Forma jurídica

Como se ha mencionado previamente, Renewmol CH4 está formada por 2 socios que aportan parte del capital inicial y se involucran en todas las funciones internas de la compañía. Teniendo en cuenta las necesidades de la empresa y sus socios, se manifiestan los beneficios de establecerse como una Sociedad Limitada (SL). La principal razón es que esta estructura empresarial determina que Renewmol CH4 y sus propietarios (Andrade y Barrientos) son entidades diferentes. De esta forma, limita su responsabilidad al capital aportado en el caso de que Renewmol CH4 no evolucione como se prevé y no sea capaz de afrontar sus deudas (Conceptos Jurídicos, s.f.).

Otro motivo por el que se ha escogido esta forma jurídica es por la flexibilidad que presenta. De hecho, a diferencia de las Sociedades Anónimas solo necesita un socio para constituirse, por lo que con 2 es suficiente. Además, el capital mínimo aportado por los socios es generalmente 3.000 €, aunque puede ser de 1 € con ciertas obligaciones. Cabe mencionar que la constitución como SL presenta una gran solidez financiera y profesional en comparación con los autónomos, lo que agiliza el proceso de los socios para atraer inversores. Finalmente, las SL están sujetas al Impuesto de Sociedades, por lo que pagan un impuesto fijo del 25% (Conceptos Jurídicos, s.f.).

Obligaciones fiscales de una SL

Debido a la elección de esta estructura jurídica, Renewmol CH4 debe afrontar un pago de impuestos bastante complejo. A continuación, aparecen las principales obligaciones fiscales descritas por Conceptos Jurídicos (s.f.):

- (a) *Impuesto de Sociedades (IS)*: obligatorio para todas las entidades domiciliadas en España. Se aplicará sobre el beneficio neto anual de Renewmol CH4.
- (b) *Impuesto Sobre la Renta de Las Personas Físicas (IRPF)*: Renewmol CH4 dispone de trabajadores fijos y servicios externos, por lo que debe retener parte de sus pagos como IRPF.
- (c) *Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA)*: la venta de productos y servicios en España están sujetas al IVA y Renewmol CH4 debe hacerse cargo de su gestión y pago.
- (d) *Impuesto sobre Actividades Económicas (IAE)*: solo se aplica a empresas que facturan 1 € millón como mínimo.

7.5 KPIs

A continuación, se determinarán los KPIs requeridos para evaluar el rendimiento de la organización estructural de Renewmol CH4. En primer lugar, se tendrá en cuenta el grado de **satisfacción de los empleados**. Este indicador es determinante, ya que el equipo es el factor clave de la empresa, por lo que mantenerlo motivado es una prioridad. Para ello, se usarán encuestas internas, incluyendo varias preguntas, con una escala del 1 al 10 para valorar cómo se sienten los trabajadores. El objetivo está en obtener una media ponderada entre 7 y 10. Es clave realizarlo de forma anónima y semestralmente, de tal manera que los empleados puedan exponer libremente su percepción de Renewmol CH4 y opinar acerca del proceso de aprendizaje. Esto servirá de gran ayuda, entre otras, para incorporar programas de formación cuando sea necesario.

Del mismo modo, es fundamental valorar la **eficiencia del proceso de selección** de Renewmol CH4. Para evaluarlo, se usará la tasa de retención de nuevos empleados. Asimismo, es crucial cuantificar semestralmente el número de trabajadores que continúa trabajando para Renewmol CH4 después de un periodo de prueba determinado, que en este caso se considerará de 6 meses. Teniendo en cuenta el pequeño tamaño de la compañía actualmente, el objetivo es que no sea menor de un 95%.

También es esencial contemplar el nivel de **participación de los empleados en actividades de formación**. Esto incluye charlas internas y conferencias o eventos externos promovidos por Renewmol CH4. Para medir este indicador, se llevará la cuenta de los procesos formativos a los que asista cada empleado anualmente, con un objetivo de 5 como mínimo. En Renewmol CH4 se busca el crecimiento profesional y personal de sus trabajadores, y la formación constante es un requisito para alcanzarlo.

Por último, se deben tener en cuenta las **retribuciones extraordinarias** anuales. Estas compensaciones consisten en bonificaciones extra debido al beneficio adicional generado por Renewmol CH4. La compañía tiene la intención de distribuir un bono de 1.000 € a cada empleado al final del año.

Tabla 22. *Tabla resumen de los KPIs del plan de RRHH*

KPIs	Forma de medirlos	Objetivo
Satisfacción de los empleados	Encuestas internas	Media ponderada entre 7 y 10, manteniéndose constante o creciendo semestralmente
Eficiencia del proceso de selección	Tasa de retención de nuevos empleados	≥ 95%
Participación de los empleados en actividades de formación	Número de procesos formativos a los que atiende cada empleado	≥ 5 cada año
Retribuciones extraordinarias	Bonificación extra en la nómina vs. el beneficio adicional de Renewmol CH4	Bono anual de 1.000 € a cada empleado

Fuente: Elaboración propia

8. PLAN ECONÓMICO-FINANCIERO

8.1 Plan de inversiones iniciales

Para arrancar el negocio de Renewmol CH4, es necesario realizar ciertas inversiones iniciales que impulsen su éxito en el mercado. Esta sección contribuirá al estudio de la viabilidad económico-financiera de la compañía y se asumirá que Renewmol CH4 crea una sociedad independiente para la planta, cuyo potencial consiste en procesar 70.000 toneladas de residuos al año. Cabe mencionar que las principales inversiones iniciales están relacionadas con la tecnología y maquinaria necesaria para poner en marcha la instalación de producción de biometano y su conexión con la red de gas. También se debe contar con los permisos requeridos para desarrollar el proyecto. Una gran ventaja de la que parte Renewmol CH4 es que no pretende adquirir un terreno, lo que supondría un coste inicial muy elevado. De esta forma, se va a alquilar parte de una finca para construir la planta.

Tabla 23. *Inversiones iniciales requeridas*

Concepto	Importe
Digestor & gasómetro	4.030.000 €
Pretratamiento de residuos	820.000 €
Sistema de upgrading (membranas)	2.300.000 €
Inyección a red y compresión del biometano	2.300.000 €
DEVEX (ingeniería, permisos y legal)	500.000 €
Separación y recirculación del digestato	260.000 €
Sistemas de biofiltración para el olor	200.000 €
Obra civil e infraestructura	1.700.000 €
Contingencia	116.000 €
Inversión total	12.226.100 €

Fuente: Elaboración propia con datos aproximados obtenidos en la reunión con el Director General de Renewmol CH4 y el dueño de la finca de Plasencia

La puesta en marcha del negocio requiere una inversión inicial de 12.226.100 €. Es necesario invertir 4.030.000 € en el digestor de hormigón para transformar los residuos en biogás y almacenarlo en el gasómetro. El pretratamiento de residuos supone 820.000 € y se refiere a los equipos requeridos para eliminar los componentes de materia orgánica innecesarios, reducir su tamaño, mezclarlos y el mecanismo que se encarga del transporte al

digestor (tuberías). El sistema de upgrading implica un desembolso de 2.300.000 €, y es primordial para concentrar la mayor cantidad de metano posible. Para inyectar el biometano a la red de gas, se debe comprimir primero. Además, a pesar de que la planta este cerca del punto de inyección, es necesario construir una pequeña tubería para transportar el biometano al gaseoducto, lo que implica un coste estimado de 2.300.000 €. Conviene recordar que se trata de un sector altamente regulado, por lo que la obtención de permisos legales es clave. De esta forma, los gastos iniciales del desarrollo del proyecto antes de construir la instalación (diseño y obtención de permisos requeridos) suman 500.000 € aproximadamente. En cuanto a la separación y recirculación del digestato, se debe invertir 260.000 €.

El problema de los olores se solventa mediante el sistema de biofiltración, por un valor de 200.000 € para filtrar el aire que proviene de los residuos y eliminar sus contaminantes. Finalmente, se tiene en cuenta un margen en la inversión inicial para asegurar que, aunque haya imprevistos, Renewmol CH4 disponga de los recursos necesarios para afrontarlos. Por ello, se aplica un 1% de contingencia a los equipos mencionados y la obra civil:

$$\text{Contingencia} = 1\% \times (4.030.000 + 820.000 + 2.300.000 + 2.300.000 + 260.000 + 200.000 + 1.700.000) = 116.000 \text{ €}.$$

8.2 Plan de financiación

En cuanto a la estructura de capital de Renewmol CH4, cuenta con 3.667.830 € de subvenciones, un 50% de lo restante deuda (4.279.135 €) y la otra mitad de capital propio para financiar las inversiones iniciales (ver Tabla 16). Cabe mencionar que las inversiones descritas se financian inicialmente con el capital social, y después con deuda.

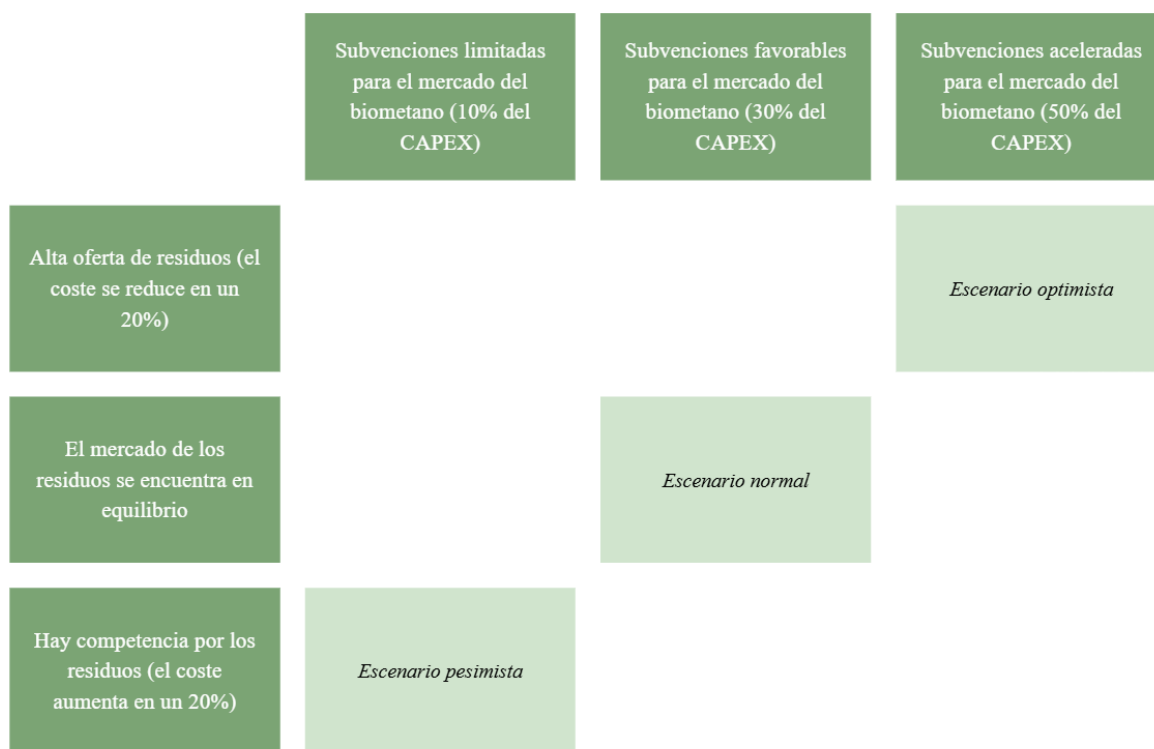
Por un lado, el préstamo se obtendrá del banco BBVA (4.279.135 €), a 10 años y pagando un interés fijo de 6,25%. Por otro lado, cada socio contribuye 250.000 €, lo que suma un total de 500.000 € y los restantes 3.779.135 € se obtendrán de amigos, familia e inversores privados.

8.3 Previsión de la cuenta de resultados

Una vez estimada la inversión inicial de Renewmol CH4, es fundamental cuantificar la cuenta de resultados en tres escenarios: normal, optimista y pesimista (ver Figura 42). El escenario normal será muy útil para evaluar la operación y rentabilidad de Renewmol CH4 en el futuro. Es crucial tener en cuenta que el negocio del biometano es muy particular, por lo que no tendría sentido basar los escenarios en la demanda, ya que no depende de un consumidor final como cualquier otro producto. De hecho, se considera que la producción de

biometano es fija (acuerdos a largo plazo) y que se vende el 100% de su cantidad. Por otro lado, el precio del biometano está determinado por el mercado energético y varía entorno a la oferta y demanda de gas. Por lo tanto, es sensato adoptar una posición conservadora y considerar un precio fijo en todos los escenarios (normal, optimista y pesimista) y tener en cuenta las subvenciones y el coste de los residuos como variables de sensibilidad. En la reunión con el Director General de Renewmol CH₄, ha comentado que el precio del biometano en 2026 es de 110 €/MWh aproximadamente. Cabe mencionar que, debido a la situación geopolítica presente en el año 2026, el precio de la energía está fluctuando constantemente. Esto se debe a que Irán está impidiendo transportar petróleo por el Estrecho de Ormuz, por el cual pasaba una quinta parte del petróleo del mundo (Fubini, 2026). En la siguiente matriz, se exponen los tres posibles escenarios:

Figura 42. *Tres posibles escenarios para Renewmol CH₄*



Fuente: Elaboración propia

Para calcular los ingresos de Renewmol CH₄, es necesario comprender que provienen de la venta del biometano y, por lo tanto, para calcularlos se debe realizar la siguiente operación: MWh × precio

Tabla 24. *Ingresos anuales de Renewmol CH4*

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
29.124,86×110 = 3.203.735 €	29.124,86×110 = 3.203.735 €	29.124,86×110 = 3.203.735 €	29.124,86×110 = 3.203.735 €	29.124,86×110 = 3.203.735 €

Fuente: Elaboración propia

8.3.1 Escenario normal

Para elaborar el escenario de referencia de Renewmol CH4, es necesario partir de las suposiciones más realistas. Cabe mencionar que el Banco Central Europeo (BCE) prevé que la inflación alcance un 1,8% en 2027 y un 2% en 2028, con un objetivo del 2% a largo plazo (ECB, 2025). Por ello, se usará la estimación del 2% para 2028, 2029, 2030 y 2031.

Con respecto a los costes, se debe considerar los gastos de obtener la materia prima, los operativos y de producción que han sido mencionados previamente en el plan operativo. En primer lugar, se ha calculado que el contrato con los proveedores para 2027 incluye un precio de 10,85 € por tonelada de residuos más 3 € de transporte. Teniendo en cuenta que la planta hace uso de 70.000 toneladas anuales, el primer año, el coste total será de 969.690 € [(70.000 × 10,85) + (70.000 × 3)]. No obstante, se debe tener en cuenta que el precio acordado en el contrato tiene en cuenta la inflación prevista para cada año.

Tabla 25. *Coste anual de la materia prima (residuos)*

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
969.690 €	$969.690 \times (1 + 0,02) =$ 989.083,80 €	$989.083,80 \times (1 + 0,02) =$ 1.008.865,48 €	$1.008.865,48 \times (1 + 0,02) =$ 1.029.042,79 €	$1.029.042,79 \times (1 + 0,02) =$ 1.049.623,64

Fuente: Elaboración propia

Haciendo referencia a los gastos fijos (ver Tabla 26), se tendrán en cuenta las suposiciones expuestas en el plan operativo. Además, se debe incluir el alquiler del terreno para construir la finca. En la reunión con el dueño de la finca de Plasencia, comentó que está dispuesto a cobrar 15.000 € anualmente.

Por otro lado, al tratarse de un proyecto en el sector de energías renovables, se comprende que la planta requiere operación y mantenimiento (O&M) continuo, también para reemplazar equipos cuando sea necesario. Por ello, se comentó con el Director General de Renewmol CH4 la posibilidad de que la planta firme un contrato de servicios a largo plazo,

conocido como Long Term Service Agreement (LTSA) con Renewmol CH4, que se encargue de su mantenimiento preventivo y correctivo. De esta forma, se asegura la prevención y corrección de procesos necesarios, revisiones continuas por seguridad y asistencia técnica. Teniendo en cuenta que la optimización de los procesos es una prioridad, minimizar la cantidad de personas trabajando en la planta es clave. En la reunión, el Director ha comentado que H2B2 Electrolys Technology tiene una planta de hidrógeno en Estados Unidos de gran tamaño y tan solo necesita un operador. Además, su análisis en plantas de biometano de diferentes tamaños concluye que el coste total de O&M y personal no debe superar los 200.000 € anuales para una planta que procesa 70.000 toneladas de residuos cada año.

En cuanto al seguro, según Solar Insure, en proyectos renovables como de energía solar, el precio se encuentra entre \$0,15 - \$0,30 por cada \$100 de valor asegurado, lo que equivale a un rango de 0,15-0,3% (Solar Insure, s.f.). Por lo tanto, se considera pertinente aplicarle un 0,3% al CAPEX, lo que supone un coste de 36.678 € anuales de seguro ($0,3\% \times 12.226.100$).

Finalmente, conviene destacar el gasto de electricidad y consumibles de la planta, ya que parte de la energía producida se consume. En la reunión con el Director General de Renewmol CH4 mencionó que para la mezcla óptima de 70.000 toneladas de residuos anuales, el coste anual de electricidad y consumibles será de 205.000 € aproximadamente. En la siguiente tabla se presenta un resumen con los gastos operativos fijos que debe afrontar Renewmol CH4, los cuales aumentarán cada año en relación con la inflación:

Tabla 26. Gastos fijos

Tipo de gasto	Importe anual
Alquiler del terreno	15.000 €
Acuerdo de servicios a largo plazo (LTSA)	200.000 €
Seguro	36.678 €
Energía y consumibles	205.000 €
Gastos fijos totales	456.678 €

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la depreciación, es crucial considerar las inversiones iniciales destacadas en la Tabla 23, ya que se tratan de activos que generan beneficios a lo largo de los años, como

por ejemplo el digestor. Para ser consistentes con estudios económicos realizados anteriormente sobre plantas de biogás o biometano, se aplicará el método de depreciación lineal sobre el CAPEX, con una vida útil de 20 años y un valor residual equivalente a cero (Sanz-Monreal et al., 2025): $\frac{12.226.100-0}{20} = 611.305 \text{ €}$

Teniendo en cuenta que el préstamo sigue una estructura bullet, es decir, que el principal se paga en el vencimiento, Renewmol CH4 desembolsará 267.445,94 € de intereses anualmente ($4.279.135 \times 6,25\%$). No obstante, es relevante conocer que las cláusulas firmadas con el banco pueden obligar a Renewmol CH4 a pagar parte del principal a medida que genera un exceso de caja. Por esta razón, parte del beneficio neto no se distribuye a dividendos.

Con respecto al impuesto de sociedades, se aplicará uno del 25%, que es el establecido por la Agencia Tributaria española (Agencia Tributaria, s.f.).

En la Figura 43 aparece la cuenta de resultados de Renewmol CH4 en un escenario normal:

Figura 43. Cuenta de Pérdidas y Ganancias en el escenario normal

Cuenta de Pérdidas y Ganancias (escenario normal)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €
<i>Venta del biometano</i>	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €
Gastos	1.426.368,00 €	1.454.895,36 €	1.483.993,27 €	1.513.673,13 €	1.543.946,60 €
<i>Coste de los residuos</i>	969.690,00 €	989.083,80 €	1.008.865,48 €	1.029.042,79 €	1.049.623,64 €
<i>Alquiler del terreno</i>	15.000,00 €	15.300,00 €	15.606,00 €	15.918,12 €	16.236,48 €
<i>LTSA</i>	200.000,00 €	204.000,00 €	208.080,00 €	212.241,60 €	216.486,43 €
<i>Seguro</i>	36.678,00 €	37.411,56 €	38.159,79 €	38.922,99 €	39.701,45 €
<i>Energía y consumibles</i>	205.000,00 €	209.100,00 €	213.282,00 €	217.547,64 €	221.898,59 €
EBITDA	1.777.366,88 €	1.748.839,52 €	1.719.741,61 €	1.690.061,74 €	1.659.788,28 €
Margen EBITDA	55,48%	54,59%	53,68%	52,75%	51,81%
<i>Amortizaciones</i>	611.305,00 €	611.305,00 €	611.305,00 €	611.305,00 €	611.305,00 €
EBIT	1.166.061,88 €	1.137.534,52 €	1.108.436,61 €	1.078.756,74 €	1.048.483,28 €
Margen EBIT	36,40%	35,51%	34,60%	33,67%	32,73%
<i>Gastos financieros</i>	267.445,94 €	267.445,94 €	267.445,94 €	267.445,94 €	267.445,94 €
Beneficios antes de Impuestos	898.615,94 €	870.088,58 €	840.990,67 €	811.310,80 €	781.037,34 €
<i>Impuestos (25%)</i>	224.653,98 €	217.522,14 €	210.247,67 €	202.827,70 €	195.259,34 €
Beneficio neto	673.961,95 €	652.566,43 €	630.743,00 €	608.483,10 €	585.778,01 €
Margen Beneficio neto	21%	20,40%	19,70%	19%	18,30%

Fuente: Elaboración propia

La proyección de la cuenta de pérdidas y ganancias proyectada para el intervalo de tiempo de cinco años es coherente para el sector. Esto se debe a que se trata de un negocio que busca estabilidad mediante acuerdos a largo plazo, en lugar de un gran incremento inmediato en los beneficios.

Se aprecia que los ingresos se mantienen constantes a lo largo de los años, como era de esperar, ya que provienen de la venta del biometano y se ha aplicado un precio constante. En cuanto a los gastos operativos y el coste de los residuos, se observa un ligero aumento cada año, ya que están indexados a la inflación. Además, el coste de los residuos es dos tercios de los costes operativos totales, lo cual indica que es el componente principal. Como resultado de la evolución de los ingresos y gastos totales, el EBITDA pasa de 1.777.366,88 € el primer año a 1.659.788,28 € en el último. No obstante, el margen EBITDA sigue siendo muy elevado, siendo de más de un 50%, lo que sugiere que la estructura de costes es sólida. Una vez incorporada la amortización, el margen EBIT se encuentra entre un 33% y un 36% aproximadamente, por lo que Renewmol CH4 tiene una gran rentabilidad operativa.

Tras tener en cuenta los gastos financieros, que se mantienen constantes, y los impuestos, el margen es bastante elevado, pasando de un 21% a un 18,30%, sobre todo teniendo en cuenta que se trata de un proyecto de infraestructura energética.

Aunque puede resultar extraño la reducción en el margen, en un negocio como el de Renewmol CH4 y en particular el proyecto que está promoviendo (una planta de biometano en Extremadura) tiene sentido. Esto se debe a que el modelo de negocio se basa en contratos a largo plazo con proveedores de residuos y comercializadoras, los cuales es común que involucren precios indexados a la inflación, mientras que para mantener una posición conservadora, los ingresos se mantienen constantes a lo largo del tiempo. En otra situación se indexarían los costes fijos a la inflación y los variables serían un porcentaje de las ventas, pero para Renewmol CH4 la demanda es fija. Sumado a ello, los gastos operativos son previsibles y la gran inversión en sistemas tecnológicos permite mantener una capacidad de producción fija.

8.3.2 Escenario optimista

En el mejor de los casos, Renewmol CH4 se encontraría en un contexto de incentivos acelerados y un coste mínimo por obtener los residuos. Por un lado, la dependencia energética y económica mundial de regiones inestables como Rusia y Oriente Medio no dan más opción a los países que apostar por energías renovables. Jack Ma, fundador y presidente de Alibaba

ha advertido de la gravedad de la situación, mencionando que hasta un 20% del gas natural europeo es importado de Qatar, y que el país ha suspendido su producción. Además, según comenta Jack Ma, el Ministro de Energía de Qatar declaró: “Si esto continúa, derribará las economías del mundo” (Ma Yun Motivation, 2026, 4:53). Esto sugiere que los países europeos se están viendo obligados a diversificar sus fuentes energéticas, y si eso requiere incrementar las subvenciones de energías renovables como el biometano, el Gobierno de España deberá hacerlo. Por ello, se va a considerar como escenario optimista para Renewmol CH4 una subvención del 50% de su CAPEX. Además, en una situación ideal, Renewmol CH4 no tendría que pagar absolutamente nada por los residuos, o incluso recibiría dinero por gestionarlos, debido a que soluciona un problema real. No obstante, tras la reunión con el Director General de Renewmol CH4 y el dueño de las fincas, se comprobó que esto actualmente no es posible. Por ello, un escenario optimista presenta una reducción en el coste de los residuos del 20% por su alta oferta. No obstante, se considera una situación óptima y deseable, por lo que no se puede dar por sentado. De esta forma, lo más razonable es basar las conclusiones del Plan Financiero en el escenario normal.

En el caso de que Renewmol CH4 reciba una subvención del 50% del CAPEX, el otro 50% seguiría manteniendo una estructura de capital compuesta por deuda y fondos propios, que se muestra en la Tabla 27:

Tabla 27. Fuentes de financiación en un escenario optimista

Fuente de capital	Cantidad total (€)
Subvenciones (50% del CAPEX)	$12.226.100 \times 50\% = 6.113.050$
Socio 1	250.000
Socio 2	250.000
Fondos de amigos, familia e inversores privados	$[[50\% \times (12.226.100 - 6.113.050)] - 500.000] = 2.556.525$
Banco BBVA	$50\% \times (12.226.100 - 6.113.050) = 3.056.525$

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los ingresos, se mantienen en 3.203.734,88 € anuales. Sin embargo, el coste de los residuos se reduce a 775.752 € en el primer año [$969.690 \times (1 - 20\%)$]. A continuación, en la Tabla 28 se desglosa su evolución a lo largo de los años teniendo en cuenta el objetivo de un 2% de inflación del BCE.

Tabla 28. Coste anual de la materia prima (residuos) en un escenario optimista

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
775.752 €	$775.752 \times (1 + 0,02) =$ 791.267,04 €	$791.267,04 \times (1 + 0,02) =$ 807.092,38 €	$807.092,38 \times (1 + 0,02) =$ 823.234,23 €	$823.234,23 \times (1 + 0,02) =$ 839.698,91

Fuente: Elaboración propia

Aunque el resto de los gastos operativos (alquiler, LTSA, seguro y luz y electricidad) no varían, al reducir el importe de la deuda, el gasto financiero es menor. Asumiendo el mismo tipo de interés fijo del 6,25%, el importe anual es 191.032,81 € ($3.056.525 \times 6,25\%$). En la Figura 44 se observa la cuenta de pérdidas y ganancias en el escenario optimista.

Figura 44. Cuenta de Pérdidas y Ganancias en el escenario optimista

Cuenta de Pérdidas y Ganancias (escenario optimista)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €
<i>Venta del biometano</i>	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €
Gastos	1.232.430,00 €	1.257.078,60 €	1.282.220,17 €	1.307.864,58 €	1.334.021,87 €
<i>Coste de los residuos</i>	775.752,00 €	791.267,04 €	807.092,38 €	823.234,23 €	839.698,91 €
<i>Alquiler del terreno</i>	15.000,00 €	15.300,00 €	15.606,00 €	15.918,12 €	16.236,48 €
<i>LTSA</i>	200.000,00 €	204.000,00 €	208.080,00 €	212.241,60 €	216.486,43 €
<i>Seguro</i>	36.678,00 €	37.411,56 €	38.159,79 €	38.922,99 €	39.701,45 €
<i>Energía y consumibles</i>	205.000,00 €	209.100,00 €	213.282,00 €	217.547,64 €	221.898,59 €
EBITDA	1.971.304,88 €	1.946.656,28 €	1.921.514,70 €	1.895.870,30 €	1.869.713,01 €
Margen EBITDA	61,53%	60,76%	59,98%	59,18%	58,36%
<i>Amortizaciones</i>	611.305,00 €	611.305,00 €	611.305,00 €	611.305,00 €	611.305,00 €
EBIT	1.359.999,88 €	1.335.351,28 €	1.310.209,70 €	1.284.565,30 €	1.258.408,01 €
Margen EBIT	42,45%	41,68%	40,90%	40,10%	39,28%
Gastos financieros	191.032,81 €	191.032,81 €	191.032,81 €	191.032,81 €	191.032,81 €
Beneficios antes de Impuestos	1.168.967,06 €	1.144.318,46 €	1.119.176,89 €	1.093.532,49 €	1.067.375,20 €
<i>Impuestos (25%)</i>	292.241,77 €	286.079,62 €	279.794,22 €	273.383,12 €	266.843,80 €
Beneficio neto	876.725,30 €	858.238,85 €	839.382,67 €	820.149,37 €	800.531,40 €
Margen Beneficio neto	27,37%	26,79%	26,20%	25,60%	24,99%

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de la reducción en el coste de los residuos, el margen EBITDA es mayor que en el escenario normal todos los años, pasando de un 61,53% a 58,36%. También se contempla un incremento notable en el margen EBIT y el del beneficio neto, a causa de la reducción de intereses a pagar.

8.3.3 Escenario pesimista

En el escenario más desfavorable, se supone que hay competencia por los residuos, lo que incrementa su precio en un 20%. Sumado a ello, se asume que el mercado está liberalizado, por lo que Renewmol CH4 compite libremente con sus rivales con un apoyo económico limitado por parte del Estado. No es realista considerar un 0% de subvenciones por la emergencia de adquirir la independencia energética y además, España cuenta con una estrategia nacional para impulsar el biometano. Por ello, se asume que el supuesto más negativo implica una subvención del 10% del CAPEX.

En este caso, al igual que en el escenario optimista, los ingresos no cambian. Sin embargo, las fuentes de financiación se modifican. Las subvenciones cubren un 10% del CAPEX y el resto se divide entre fondos propios y ajenos.

Tabla 29. Fuentes de financiación en un escenario pesimista

Fuente de capital	Cantidad total €
Subvenciones (10% del CAPEX)	$12.226.100 \times 10\% = 1.222.610$
Socio 1	250.000
Socio 2	250.000
Fondos de amigos, familia e inversores privados	$[[50\% \times (12.226.100 - 1.222.610)] - 500.000] = 5.001.745$
Banco BBVA	$50\% \times (12.226.100 - 1.222.610) = 5.501.745$

Fuente: Elaboración propia

Tal como sucede en el escenario optimista, los ingresos no varían. Pese a ello, el coste de los residuos aumenta a 1.163.628 € en 2027 [$969.690 \times (1 + 20\%)$]. Además, se debe aplicar el 2% de inflación anual hasta el año 2031.

Tabla 30. Coste anual de la materia prima (residuos) en un escenario pesimista

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1.163.628 €	$1.163.628 \text{ €} \times (1 + 0,02) =$	$1.186.900,56 \text{ €} \times (1 + 0,02) =$	$1.210.638,57 \times (1 + 0,02) =$	$1.234.851,34 \times (1 + 0,02) =$
	1.186.900,56 €	1.210.638,57 €	1.234.851,34 €	1.259.548,37

Fuente: Elaboración propia

Mientras que los gastos restantes son exactamente iguales que en los escenarios anteriores, la obligación del interés aumenta debido al incremento del principal de la deuda, alcanzando 343.859,06 € anuales (ver Figura 45).

Figura 45. Cuenta de Pérdidas y Ganancias en el escenario pesimista

Cuenta de Pérdidas y Ganancias (escenario pesimista)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €
<i>Venta del biometano</i>	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €	3.203.734,88 €
Gastos	1.620.306,00 €	1.652.712,12 €	1.685.766,36 €	1.719.481,69 €	1.753.871,32 €
<i>Coste de los residuos</i>	1.163.628,00 €	1.186.900,56 €	1.210.638,57 €	1.234.851,34 €	1.259.548,37 €
<i>Alquiler del terreno</i>	15.000,00 €	15.300,00 €	15.606,00 €	15.918,12 €	16.236,48 €
<i>LTSA</i>	200.000,00 €	204.000,00 €	208.080,00 €	212.241,60 €	216.486,43 €
<i>Seguro</i>	36.678,00 €	37.411,56 €	38.159,79 €	38.922,99 €	39.701,45 €
<i>Energía y consumibles</i>	205.000,00 €	209.100,00 €	213.282,00 €	217.547,64 €	221.898,59 €
EBITDA	1.583.428,88 €	1.551.022,76 €	1.517.968,51 €	1.484.253,19 €	1.449.863,55 €
Margen EBITDA	49,42%	48,41%	47,38%	46,33%	45,26%
<i>Amortizaciones</i>	611.305,00 €	611.305,00 €	611.305,00 €	611.305,00 €	611.305,00 €
EBIT	972.123,88 €	939.717,76 €	906.663,51 €	872.948,19 €	838.558,55 €
Margen EBIT	30,34%	29,33%	28,30%	27,25%	26,17%
<i>Gastos financieros</i>	343.859,06 €	343.859,06 €	343.859,06 €	343.859,06 €	343.859,06 €
Beneficios antes de Impuestos	628.264,81 €	595.858,69 €	562.804,45 €	529.089,12 €	494.699,49 €
<i>Impuestos (25%)</i>	157.066,20 €	148.964,67 €	140.701,11 €	132.272,28 €	123.674,87 €
Beneficio neto	471.198,61 €	446.894,02 €	422.103,34 €	396.816,84 €	371.024,62 €
Margen Beneficio neto	14,71%	13,95%	13,18%	12,39%	11,58%

Fuente: Elaboración propia

A pesar de ser el peor de los escenarios y que los márgenes se reduzcan en todos los casos, el beneficio neto se mantiene positivo desde el primer año. La causa de ello es que desde el momento en que la planta comienza a operar, el proyecto parte de una estructura de ingresos muy estable por los acuerdos, y a su vez unos costes operativos controlados. Se trata de un modelo de negocio que tan solo se lleva a cabo tras asegurar su viabilidad a través de

los contratos. Aun así, se prevé que la rentabilidad de los accionistas sería mucho menor en consecuencia del recorte de subvenciones.

8.4 Balance de situación

En este apartado se proyecta el Balance de Situación de Renewmol CH4 en los tres escenarios distintos, durante los primeros cinco años de funcionamiento de la empresa. De esta forma, se puede comprender el estado económico y financiero de Renewmol CH4 en momentos determinados y a lo largo del tiempo, lo que permite tomar decisiones coherentes en el futuro.

En la sección de **activos**, existen dos subgrupos. Por un lado se encuentran los **activos no corrientes**, que incluyen exclusivamente el **inmovilizado material**, ya que Renewmol CH4 no dispone de **inmovilizado intangible**. Este apartado abarca la inversión requerida para la construcción y operación de la planta y su amortización acumulada, que suma 611.305 € cada año. Es importante comprender que se ha aplicado el porcentaje de contingencia a los equipos mencionados en el apartado 8.1. Por otro lado está el activo corriente, donde se encuentra la caja y bancos. Su valor equivale a los flujos de caja previstos para cada año, que serán elaborados en la próxima sección del plan financiero.

Con respecto al **patrimonio neto**, se observa el epígrafe de fondos propios, el cual cuenta con las aportaciones de capital, la subvención para financiar el CAPEX, el resultado del ejercicio y el resultado acumulado. En este caso, el penúltimo se refiere al beneficio neto de la cuenta de pérdidas y ganancias del año correspondiente tras restarle los dividendos repartidos, mientras que el resultado acumulado es la suma de los resultados de años previos.

En cuanto al **pasivo**, el Balance de Situación incluye deudas a largo y a corto plazo. De esta manera, se incluirá el préstamo (deuda) que Renewmol CH4 tiene para financiar sus inversiones y que debe devolver en 10 años.

Figura 46. Balance de Situación en el escenario normal

Balance de Situación (escenario normal)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVO NO CORRIENTE	11.614.795,00 €	11.003.490,00 €	10.392.185,00 €	9.780.880,00 €	9.169.575,00 €
Inmovilizado intangible					
Inmovilizado Material	11.614.795,00 €	11.003.490,00 €	10.392.185,00 €	9.780.880,00 €	9.169.575,00 €
Digestor y gasómetro	4.070.300,00 €	4.070.300,00 €	4.070.300,00 €	4.070.300,00 €	4.070.300,00 €
Equipo de pre-tratamiento de residuos	828.200,00 €	828.200,00 €	828.200,00 €	828.200,00 €	828.200,00 €
Sistema de upgrading	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €

Instalaciones de inyección a red	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €
DEVEX (ingeniería, permisos y legal)	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €
Activos de separación y recirculación del digestato	262.600,00 €	262.600,00 €	262.600,00 €	262.600,00 €	262.600,00 €
Unidad de biofiltración	202.000,00 €	202.000,00 €	202.000,00 €	202.000,00 €	202.000,00 €
Infraestructura (obra civil)	1.717.000,00 €	1.717.000,00 €	1.717.000,00 €	1.717.000,00 €	1.717.000,00 €
Amortización acumulada	-611.305,00 €	-1.222.610,00 €	-1.833.915,00 €	-2.445.220,00 €	-3.056.525,00 €
ACTIVO CORRIENTE	1.285.266,95 €	2.549.138,39 €	3.538.889,19 €	4.515.284,05 €	5.478.055,85 €
Caja y bancos	1.285.266,95 €	2.549.138,39 €	3.538.889,19 €	4.515.284,05 €	5.478.055,85 €
TOTAL ACTIVOS	12.900.061,95 €	13.552.628,39 €	13.931.074,19 €	14.296.164,05 €	14.647.630,85 €
PATRIMONIO NETO	8.620.926,95 €	9.273.493,39 €	9.651.939,19 €	10.017.029,05 €	10.368.495,85 €
Fondos propios	8.620.926,95 €	9.273.493,39 €	9.651.939,19 €	10.017.029,05 €	10.368.495,85 €
Aportaciones de capital	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €
Subvención	3.667.830,00 €	3.667.830,00 €	3.667.830,00 €	3.667.830,00 €	3.667.830,00 €
Resultado del ejercicio	673.961,95 €	652.566,43 €	378.445,80 €	365.089,86 €	351.466,80 €
Resultado acumulado		673.961,95 €	1.326.528,39 €	1.704.974,19 €	2.070.064,05 €
PASIVO	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €
Deudas a largo plazo	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €
Deudas con bancos	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €	4.279.135,00 €
Deudas a corto plazo					
Deudas con bancos					
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO NETO	12.900.061,95 €	13.552.628,39 €	13.931.074,19 €	14.296.164,05 €	14.647.630,85 €

Fuente: Elaboración propia

En el escenario normal, se observa que el valor total de los activos crece de forma moderada, pasando de 12.900.061,95 € a 14.647.630,85 €, principalmente debido a la caja generada. Lo mismo sucede con el patrimonio neto, que a causa de los resultados positivos de ejercicios anteriores crece de manera muy estable.

Figura 47. Balance de Situación en el escenario optimista

Balance de Situación (escenario optimista)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVO NO CORRIENTE	11.614.795,00 €	11.003.490,00 €	10.392.185,00 €	9.780.880,00 €	9.169.575,00 €
Inmovilizado intangible					
Inmovilizado Material	11.614.795,00 €	11.003.490,00 €	10.392.185,00 €	9.780.880,00 €	9.169.575,00 €
Digestor y gasómetro	4.070.300,00 €	4.070.300,00 €	4.070.300,00 €	4.070.300,00 €	4.070.300,00 €
Equipo de pre-tratamiento de residuos	828.200,00 €	828.200,00 €	828.200,00 €	828.200,00 €	828.200,00 €
Sistema de upgrading	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €

Instalaciones de inyección a red	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €
DEVEX (ingeniería, permisos y legal)	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €
Activos de separación y recirculación del digestato	262.600,00 €	262.600,00 €	262.600,00 €	262.600,00 €	262.600,00 €
Unidad de biofiltración	202.000,00 €	202.000,00 €	202.000,00 €	202.000,00 €	202.000,00 €
Infraestructura (obra civil)	1.717.000,00 €	1.717.000,00 €	1.717.000,00 €	1.717.000,00 €	1.717.000,00 €
Amortización acumulada	-611.305,00 €	-1.222.610,00 €	-1.833.915,00 €	-2.445.220,00 €	-3.056.525,00 €
ACTIVO CORRIENTE	1.488.030,30 €	2.957.574,14 €	3.988.570,48 €	5.009.950,16 €	6.021.520,86 €
Caja y bancos	1.488.030,30 €	2.957.574,14 €	3.988.570,48 €	5.009.950,16 €	6.021.520,86 €
TOTAL ACTIVOS	13.102.825,30 €	13.961.064,14 €	14.380.755,48 €	14.790.830,16 €	15.191.095,86 €
PATRIMONIO NETO	10.046.300,30 €	10.904.539,14 €	11.324.230,48 €	11.734.305,16 €	12.134.570,86 €
Fondos propios	10.046.300,30 €	10.904.539,14 €	11.324.230,48 €	11.734.305,16 €	12.134.570,86 €
Aportaciones de capital	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €
Subvención	6.113.050,00 €	6.113.050,00 €	6.113.050,00 €	6.113.050,00 €	6.113.050,00 €
Resultado del ejercicio	876.725,30 €	858.238,85 €	419.691,33 €	410.074,68 €	400.265,70 €
Resultado acumulado		876.725,30 €	1.734.964,14 €	2.154.655,48 €	2.564.730,16 €
PASIVO	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €
Deudas a largo plazo	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €
Deudas con bancos	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €	3.056.525,00 €
Deudas a corto plazo					
Deudas con bancos					
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO NETO	13.102.825,30 €	13.961.064,14 €	14.380.755,48 €	14.790.830,16 €	15.191.095,86 €

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 47 se observa como en el escenario optimista los activos y el patrimonio neto siguen creciendo de manera estable, pero en un grado mayor. Esto se debe principalmente a que al obtener los residuos por un coste menor, el resultado del ejercicio anual aumenta. Además, también incrementa debido a una mayor subvención, ya que requiere que Renewmol CH4 financie una menor parte de sus inversiones con deuda, lo que reduce el interés a pagar. Por ello, hay más caja disponible al final de cada año y un beneficio mayor.

Figura 48. Balance de Situación en el escenario pesimista

Balance de Situación (escenario pesimista)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVO NO CORRIENTE	11.614.795,00 €	11.003.490,00 €	10.392.185,00 €	9.780.880,00 €	9.169.575,00 €
Inmovilizado intangible					

Inmovilizado Material	11.614.795,00 €	11.003.490,00 €	10.392.185,00 €	9.780.880,00 €	9.169.575,00 €
Digestor y gasómetro	4.070.300,00 €	4.070.300,00 €	4.070.300,00 €	4.070.300,00 €	4.070.300,00 €
Equipo de pre-tratamiento de residuos	828.200,00 €	828.200,00 €	828.200,00 €	828.200,00 €	828.200,00 €
Sistema de upgrading	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €
Instalaciones de inyección a red	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €	2.323.000,00 €
DEVEX (ingeniería, permisos y legal)	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €
Activos de separación y recirculación del digestato	262.600,00 €	262.600,00 €	262.600,00 €	262.600,00 €	262.600,00 €
Unidad de biofiltración	202.000,00 €	202.000,00 €	202.000,00 €	202.000,00 €	202.000,00 €
Infraestructura (obra civil)	1.717.000,00 €	1.717.000,00 €	1.717.000,00 €	1.717.000,00 €	1.717.000,00 €
Amortización acumulada	-611.305,00 €	-1.222.610,00 €	-1.833.915,00 €	-2.445.220,00 €	-3.056.525,00 €
ACTIVO CORRIENTE	1.082.503,61 €	2.140.702,63 €	3.089.690,30 €	4.018.448,77 €	4.926.573,47 €
Caja y bancos	1.082.503,61 €	2.140.702,63 €	3.089.690,30 €	4.018.448,77 €	4.926.573,47 €
TOTAL ACTIVOS	12.697.298,61 €	13.144.192,63 €	13.481.875,30 €	13.799.328,77 €	14.096.148,47 €
PATRIMONIO NETO	7.195.553,61 €	7.642.447,63 €	7.980.130,3 €	8.297.583,77 €	8.594.403,47 €
Fondos propios	7.195.553,61 €	7.642.447,63 €	7.980.130,3 €	8.297.583,77 €	8.594.403,47 €
Aportaciones de capital	5.501.745 €	5.501.745 €	5.501.745 €	5.501.745 €	5.501.745 €
Subvención	1.222.610 €	1.222.610 €	1.222.610 €	1.222.610 €	1.222.610 €
Resultado del ejercicio	471.198,61 €	446.894,02 €	337.682,67 €	317.453,47 €	296.819,69 €
Resultado acumulado		471.198,61 €	918.092,63 €	1.255.775,30 €	1.573.228,77 €
PASIVO	5.501.745 €	5.501.745 €	5.501.745 €	5.501.745 €	5.501.745 €
Deudas a largo plazo	5.501.745 €	5.501.745 €	5.501.745 €	5.501.745 €	5.501.745 €
Deudas con bancos	5.501.745 €	5.501.745 €	5.501.745 €	5.501.745 €	5.501.745 €
Deudas a corto plazo					
Deudas con bancos					
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO NETO	12.697.298,61 €	13.144.192,63 €	13.481.875,30 €	13.799.328,77 €	14.096.148,47 €

Fuente: Elaboración propia

En el escenario más desfavorable, también se contempla un aumento progresivo en los activos y el patrimonio neto. No obstante, tiene un valor menor que los escenarios anteriores en todos los años. La razón de ello es principalmente la obligación de pagar más intereses por obtener un préstamo mayor y un precio superior para comprar los residuos, lo que reduce la caja disponible y el resultado definitivo del ejercicio.

8.5 Flujo de Caja

Figura 49. *Proyección del Flujo de Caja en el escenario normal*

Flujos de Caja (escenario normal)						
	Momento 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
EBITDA		1.777.366,88 €	1.748.839,52 €	1.719.741,61 €	1.690.061,74 €	1.659.788,28 €
Intereses		-267.445,94 €	-267.445,94 €	-267.445,94 €	-267.445,94 €	-267.445,94 €
Impuestos		-224.653,98 €	-217.522,14 €	-210.247,67 €	-202.827,70 €	-195.259,34 €
Inversiones	-12.226.100,00 €					
Caja año anterior		0,00 €	1.285.266,95 €	2.549.138,39 €	3.538.889,19 €	4.515.284,05 €
Flujo de caja	-12.226.100,00 €	1.285.266,95 €	2.549.138,39 €	3.791.186,39 €	4.758.677,29 €	5.712.367,06 €
Aportaciones de Capital						
Anselmo Andrade	250.000,00 €					
Enrique Barrientos	250.000,00 €					
Friends & Family y Business Angels	3.779.135,00 €					
Flujo de Caja tras aportaciones de capital	-7.946.965,00 €	1.285.266,95 €	2.549.138,39 €	3.791.186,39 €	4.758.677,29 €	5.712.367,06 €
Subvención pública						
Subvención CAPEX (30%)	3.667.830,00 €					
Flujo de Caja tras subvención pública	-4.279.135,00 €	1.285.266,95 €	2.549.138,39 €	3.791.186,39 €	4.758.677,29 €	5.712.367,06 €
Préstamo	4.279.135,00 €					
Flujo de Caja tras préstamo	0,00 €	1.285.266,95 €	2.549.138,39 €	3.791.186,39 €	4.758.677,29 €	5.712.367,06 €
Dividendos				-252.297,20 €	-243.393,24 €	-234.311,20 €
Flujo de Caja tras repartir dividendos	0,00 €	1.285.266,95 €	2.549.138,39 €	3.538.889,19 €	4.515.284,05 €	5.478.055,85 €

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 49 se proyectan los flujos de caja de Renewmol CH4 para los próximos cinco años en un escenario normal. Para empezar, en el “Momento 0”, se refleja la entrada de caja por las aportaciones de los socios e inversores, la subvención y deuda. No obstante, se

invierte todo el dinero en la construcción de la planta, la cual principalmente se define por la instalación de los equipos necesarios. Además, se presentan los pagos y cobros de Renewmol CH4 durante este periodo de tiempo. Cabe mencionar que el apartado “inversiones” es nulo durante los 5 primeros años, porque el mantenimiento preventivo y correctivo de la planta, que incluye el reemplazamiento de equipos, está contabilizado en el LTSA, y por lo tanto se considera un coste anual. Independientemente de ello, los primeros 5 años de operación de la planta no es necesario reemplazar ninguna maquinaria.

En este escenario, Renewmol CH4 genera flujos de caja positivos durante los cinco años, incrementando de manera gradual, de 1.285.266,95 € hasta 5.478.055,85 €. Debido a la estabilidad de los ingresos de la compañía, se considera oportuno repartir dividendos a partir del tercer año, con un ratio de payout de 40% del beneficio neto. Por lo tanto, se confirma que Renewmol CH4 tiene un gran potencial para afrontar los gastos operativos diarios de la planta, al mismo tiempo que reparte dividendos a sus inversores y reinvierte recursos en el desarrollo de la compañía.

Figura 50. Proyección del Flujo de Caja en el escenario optimista

Flujos de Caja (escenario optimista)						
	Momento 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
EBITDA		1.971.304,88 €	1.946.656,28 €	1.921.514,70 €	1.895.870,30 €	1.869.713,01 €
Intereses		-191.032,81 €	-191.032,81 €	-191.032,81 €	-191.032,81 €	-191.032,81 €
Impuestos		-292.241,77 €	-286.079,62 €	-279.794,22 €	-273.383,12 €	-266.843,80 €
Inversiones	-12.226.100,00 €					
Caja año anterior		0,00 €	1.488.030,30 €	2.957.574,14 €	3.988.570,48 €	5.009.950,16 €
Flujo de caja	-12.226.100,00 €	1.488.030,30 €	2.957.574,14 €	4.408.261,81 €	5.420.024,84 €	6.421.786,56 €
Aportaciones de Capital						
Anselmo Andrade	250.000,00 €					
Enrique Barrientos	250.000,00 €					
Friends & Family y Business Angels	2.556.525,00 €					
Flujo de Caja tras aportaciones de capital	-9.169.575,00 €	1.488.030,30 €	2.957.574,14 €	4.408.261,81 €	5.420.024,84 €	6.421.786,56 €
Subvención pública						
Subvención CAPEX (50%)	6.113.050,00 €					
Flujo de Caja tras subvención pública	-3.056.525,00 €	1.488.030,30 €	2.957.574,14 €	4.408.261,81 €	5.420.024,84 €	6.421.786,56 €

Préstamo	3.056.525,00 €					
Flujo de Caja tras préstamo	0,00 €	1.488.030,30 €	2.957.574,14 €	4.408.261,81 €	5.420.024,84 €	6.421.786,56 €
Dividendos				-419.691,33 €	-410.074,68 €	-400.265,70 €
Flujo de Caja tras repartir dividendos	0,00 €	1.488.030,30 €	2.957.574,14 €	3.988.570,48 €	5.009.950,16 €	6.021.520,86 €

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 50 se muestra el escenario óptimo, que sigue la misma tendencia que el anterior. No obstante, los flujos de caja son mayores en todos los casos, debido a que los gastos financieros y los costes de la materia prima son menores, lo que supone una salida de caja inferior. Cabe mencionar que como resultado de obtener un beneficio neto mayor cada año, se han repartido dividendos con un ratio de payout del 50% a partir del tercer año.

Figura 51. Proyección del Flujo de Caja en el escenario pesimista

Flujos de Caja (escenario pesimista)						
	Momento 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
EBITDA		1.583.428,88 €	1.551.022,76 €	1.517.968,51 €	1.484.253,19 €	1.449.863,55 €
Intereses		-343.859,06 €	-343.859,06 €	-343.859,06 €	-343.859,06 €	-343.859,06 €
Impuestos		-157.066,20 €	-148.964,67 €	-140.701,11 €	-132.272,28 €	-123.674,87 €
Inversiones	-12.226.100,00 €					
Caja año anterior		0,00 €	1.082.503,61 €	2.140.702,63 €	3.089.690,30 €	4.018.448,77 €
Flujo de caja	-12.226.100,00 €	1.082.503,61 €	2.140.702,63 €	3.174.110,97 €	4.097.812,14 €	5.000.778,39 €
Aportaciones de Capital						
Anselmo Andrade	250.000,00 €					
Enrique Barrientos	250.000,00 €					
Friends & Family y Business Angels	5.001.745,00 €					
Flujo de Caja tras aportaciones de capital	-6.724.355,00 €	1.082.503,61 €	2.140.702,63 €	3.174.110,97 €	4.097.812,14 €	5.000.778,39 €
Subvención pública						
Subvención CAPEX (10%)	1.222.610,00 €					
Flujo de Caja tras subvención pública	-5.501.745,00 €	1.082.503,61 €	2.140.702,63 €	3.174.110,97 €	4.097.812,14 €	5.000.778,39 €
Préstamo	5.501.745,00 €					
Flujo de Caja tras préstamo	0,00 €	1.082.503,61 €	2.140.702,63 €	3.174.110,97 €	4.097.812,14 €	5.000.778,39 €
Dividendos				-84.420,67 €	-79.363,37 €	-74.204,92 €

Flujo de Caja tras repartir dividendos	0,00 €	1.082.503,61 €	2.140.702,63 €	3.089.690,30 €	4.018.448,77 €	4.926.573,47 €
--	--------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Fuente: elaboración propia

En el escenario más adverso, el flujo de caja se mantiene positivo cada año, aunque es menor en todos los casos, a causa del pago de un mayor interés y precio por los residuos. Por ello, el ratio de payout es más conservador, del 20% a partir del tercer año.

8.6 KPIs: Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard)

Para poner fin al Plan Financiero, se deben identificar sus KPIs a través del Cuadro de Mando Integral, conocido como *Balanced Scorecard*. De esta forma, se pueden establecer objetivos claros para obtener en un año (y más a largo plazo) y los niveles de desempeño previstos: óptimo, aceptable y deficiente. Esta herramienta es muy útil para materializar la estrategia de Renewmol CH4 y establecer metas enfocadas en 4 perspectivas: los resultados financieros, el cliente, los procesos internos de la compañía y sus recursos humanos (Delgado, 2024).

Anselmo Andrade, fundador y Presidente de Renewmol CH4, será el encargado de monitorizar el desarrollo de las dos primeras perspectivas, mientras que su socio y también CEO se centrará en los procesos internos y las personas detrás del trabajo de la empresa.

Tabla 31. Cuadro de Mando Integral (*Balanced Scorecard*)

Perspectiva	Objetivo	Indicador	Unidad de medida	Frecuencia de medida	Meta	Óptimo	Aceptable	Deficiente
<i>Financiera</i>	Reducir costes operativos	Coste de los residuos	€	Anual	< 10,85 €/t	< 10,85 €/t	10,85	>10,85 €/t
<i>Financiera</i>	Rentabilidad de la planta	Margen EBITDA	%	Anual	≥ 40%	≥ 40%	25%	< 25%
<i>Financiera</i>	Rentabilidad del proyecto	Tasa Interna de Retorno (TIR)	%	Anual	≥ 15%	≥ 15%	8 %	< 8%
<i>Clientes</i>	Garantizar estabilidad de ingresos mediante contratos a largo plazo	Porcentaje de producción vendida mediante contratos > 5 años	%	Anual	> 80%	> 80%	60%	< 60%
<i>Clientes</i>	Fidelizar a las comercializadoras	Porcentaje de renovación de contratos	%	Cada 5 años	≥ 80	≥ 80	70%	< 70%
<i>Procesos internos</i>	Optimizar los procesos operativos	Rendimiento productivo de la planta	Nm ³ biometano	Anual	≥ 2.921,25	≥ 2.921,25	2.000	< 2000
<i>Procesos internos</i>	Asegurar el suministro de biometano	Capacidad productiva de la planta	MWh	Anual	≥ 29.124,86	≥ 29.124,86	29.124,86	< 29.124,86
<i>Procesos internos</i>	Maximizar el rendimiento de la planta	Disponibilidad operativa de la planta	%	Semestral	≥ 95%	≥ 95	95	< 95

<i>Procesos internos</i>	Disminuir la tasa de incidencias en la planta	Número de incidencias operativas	Nº	Mensual	≤ 4	≤ 4	5	> 5
<i>Personas</i>	Máxima seguridad para los trabajadores	Número de accidentes en la planta	Nº	Mensual	0	0	0	≥ 1
<i>Personas</i>	Incrementar la satisfacción del equipo	Encuestas de satisfacción con un índice	%	Trimestral	100%	100%	80%	< 80%
<i>Personas</i>	Participación de los empleados en sesiones formativas	Número de cursos o programas atendidos por cada trabajador	Nº	Anual	5	5	3	≤ 2

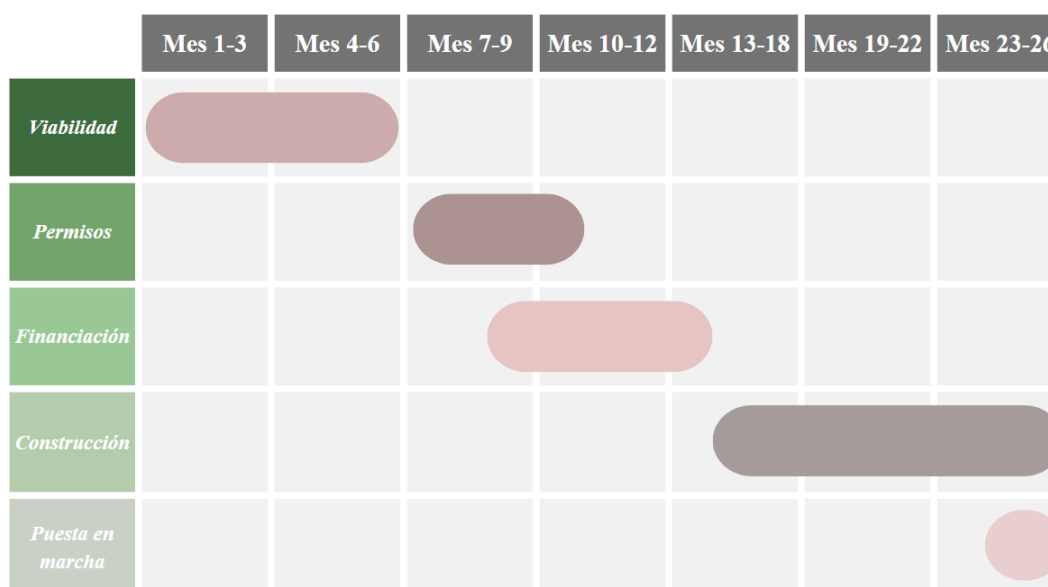
Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los KPIs financieros, cabe mencionar que el modelo de negocio de Renewmol CH4 se basa en asegurar la cantidad de biometano vendido y que su precio depende del mercado energético. Por ello, se tienen más en cuenta indicadores relacionados con mejorar la rentabilidad a través de la reducción de costes que del incremento de ingresos. En el caso de los clientes, son las comercializadoras, por lo que la manera de asegurar su fidelidad es mediante la renovación de contratos y su compromiso con una perspectiva a largo plazo. Por otro lado, es clave monitorizar los procesos internos de la compañía para garantizar el suministro de energía y al mismo tiempo incrementar el rendimiento de la empresa a lo largo del tiempo. Es por esta razón por lo que se establecen metas más estrictas, como por ejemplo que el rendimiento operativo de la planta no sea inferior del 95% del tiempo (en horas) en un año. Finalmente, aunque se trata de una empresa que requiere poco personal por la automatización de sus procesos, necesita personas motivadas y formadas en el ámbito específico del biometano, por lo que su satisfacción es clave. De hecho, a causa de ello se ha hecho hincapié varias veces en que la clave del negocio para captar nuevas oportunidades y mejorar el rendimiento operativo está en el *know-how* de sus empleados.

9. CALENDARIO Y EJECUCIÓN

La Figura 52 presenta de manera gráfica los principales eventos del calendario de Renewmol CH4. Es decir, los procesos necesarios previos a la operación de la de la planta y su duración aproximada.

Figura 52. *Calendario provisional y ejecución del proyecto*



Fuente: Elaboración propia

La definición y el estudio de viabilidad requiere entre 3 y 6 meses. Es importante comprender materias técnicas de la zona, así como el terreno y la disponibilidad de residuos. Una vez que se haya considerado viable el proyecto, es necesario comenzar con el diseño de la planta, al mismo tiempo que se solicitan los permisos pertinentes. Se estima que esta actividad puede durar entre 2 y 4 meses. Esto se debe a que requiere analizar las tecnologías y seleccionar la más adecuada al mismo tiempo que se verifica que el plan cumple con las normas medioambientales. Dos meses antes de finalizar con esta fase, Renewmol CH4 se centrará en recaudar los fondos necesarios, asegurando contratos tanto con proveedores de residuos como con comercializadoras. Tras garantizar la financiación de la planta, comienza su construcción, que se prevé que durará entre 8 meses y un año. Sumado a ello, los últimos meses resulta de gran relevancia comenzar con la puesta en marcha de la planta para acelerar el proceso.

10. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Una vez que se ha realizado el plan de negocio de Renewmol CH4, es fundamental reconocer los riesgos a los que se enfrenta la empresa, o que pueden surgir en el futuro. De esta manera, la compañía puede gestionarlos e incluso anticiparse, minimizando su impacto en el negocio. Por ello, se elaborará una matriz de análisis de riesgos que los identifica incluyendo su probabilidad de ocurrir, impacto, gravedad y consecuencias. Además, sugiere acciones a implementar para limitar y monitorizar los riesgos (All Abogados, 2025). Cabe mencionar que para la segunda y tercera columna, se ha considerado el color rojo como indicador de probabilidad o impacto alto, naranja medio y verde bajo.

Figura 53. *Matriz de riesgos provisionales*

RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	CONSECUENCIAS	MEDIDAS CORRECTIVAS	CONTROLES
<i>Incertidumbre regulatoria</i>			Retrasos en los permisos para operar la planta y cambios en subvenciones	Estar pendiente de cambios regulatorios en Europa constantemente, con asesoramiento legal	Reunión mensual para comentar actualizaciones en la normativa vigente
<i>Reducción del precio del biometano por su dependencia en el mercado energético</i>			Impacta directamente a los ingresos, modificando la rentabilidad prevista	La firma de contratos a largo plazo, con posibilidad de diversificar los ingresos en el futuro. Por ejemplo, vendiendo el digestato en forma de fertilizante	Reunión mensual de actualización del mercado energético y revisar los contratos al menos una vez al año
<i>Disponibilidad insuficiente de residuos cerca de la planta</i>			Reducción en la producción de biometano, aumento en el coste del transporte y también posibles quejas por los olores durante el trayecto	La firma de contratos a largo plazo con proveedores y hacer un análisis de la zona previamente es crucial, contactando directamente con los dueños de fincas	Controlar el suministro semanalmente, asegurando que se está produciendo la cantidad prevista de biometano (debido a que se están recibiendo los residuos esperados)
<i>Fallos tecnológicos</i>			Menor optimización de procesos, incrementando los costes operativos y limitando la producción de biometano	Invertir en las tecnologías más eficientes, optimizando procesos y detectar las estrategias empleadas por competidores	Monitorizar el rendimiento de la planta continuamente, comparando la optimización de costes y el incremento de producción proporcionado por diversas tecnologías
<i>Viabilidad financiera y liquidez</i>			Dificultades para cubrir las inversiones iniciales y los gastos operativos necesarios, no permitiendo desarrollar el plan como se desea	Dedicar tiempo y esfuerzo a la búsqueda de inversores iniciales y planificar cuidadosamente la tesorería	Realizar un seguimiento continuo de las finanzas de la empresa, analizando su evolución

Fuente: Elaboración propia

11. CONCLUSIONES

El objetivo de este TFG es diseñar un plan de negocio para Renewmol CH4, empresa cuya misión es contribuir a la descarbonización y a la seguridad energética. Para ello, se ha desarrollado su propuesta de valor, estrategia comercial y operativa y un análisis financiero de la misma.

Tras analizar el mercado del biometano en Europa, se ha identificado la creciente necesidad de diversificar las fuentes energéticas. La presión por garantizar el abastecimiento energético resulta evidente, especialmente en un contexto marcado por eventos geopolíticos recientes, como el conflicto de Irán, que refuerzan la relevancia de proyectos como Renewmol CH4. Asimismo, se ha constatado la madurez tecnológica del sector y la existencia de infraestructuras, lo que favorece la puesta en marcha del proyecto en países como España.

En el ámbito financiero, se concluye que el modelo es viable en los tres escenarios planteados, aunque con una reducción de márgenes en el escenario más desfavorable. Esta evolución refleja la dependencia del proyecto del apoyo público, situando el marco regulatorio como un factor determinante. No obstante, el análisis realizado anticipa un elevado nivel de subvenciones.

Desde una perspectiva comercial, la encuesta muestra un respaldo social al desarrollo de energías renovables como el biometano, aunque con limitaciones en la disposición a asumir mayores costes. Esto refuerza el papel de las subvenciones. Además, al tratarse de un sector competitivo, la empresa debe diferenciarse mediante la eficiencia operativa y el cumplimiento de las expectativas sociales, minimizando externalidades negativas como los malos olores.

En el ámbito operativo, la instalación de la planta requiere una elevada inversión inicial, compensada posteriormente por bajos costes operativos. Esto subraya la importancia de la innovación tecnológica y la eficiencia. Asimismo, la disponibilidad de residuos y la firma de contratos a largo plazo con proveedores se identifican como elementos clave para garantizar la continuidad del suministro de biometano a las comercializadoras.

Más allá de la viabilidad del modelo, Renewmol CH4 aporta valor al sistema energético europeo al integrar la valorización de residuos con la producción de energía renovable, promoviendo una economía circular. Su enfoque se basa en la optimización de recursos existentes y en la eficiencia operativa, con potencial para mejorar su competitividad en el tiempo mediante el *know-how* de sus empleados.

No obstante, el estudio presenta ciertas limitaciones, como la falta de entrevistas con comercializadoras o la dependencia de hipótesis en las proyecciones financieras. También es fundamental reconocer que aunque se han analizado distintas comunidades autónomas en España, habría sido muy útil contactar con propietarios de otras zonas distintas a Extremadura para comparar la facilidad de acceso a los residuos. Factores como la evolución del mercado energético, la regulación o la disponibilidad de residuos pueden afectar a los resultados, por lo que sería recomendable profundizar en el análisis.

Con el fin de minimizar estos riesgos, Renewmol CH4 deberá diversificar sus fuentes de ingresos y de materia prima, asegurar acuerdos tanto con comercializadoras como con proveedores de residuos y realizar un seguimiento continuo del marco regulatorio. Asimismo, la optimización de procesos y la exploración de oportunidades internacionales serán clave para mantener su competitividad.

Para concluir, este TFG ha demostrado que el modelo de negocio de Renewmol CH4 es viable. La investigación se ha basado en un análisis completo, que involucra tanto un estudio del sector del biometano como la organización de la compañía. Además, se ha evidenciado de manera consistente que cubre una necesidad real y que como consecuencia del contexto energético actual, es el momento ideal para lanzar el proyecto. Conviene recordar que la clave del negocio radica en garantizar un suministro energético estable y maximizar la eficiencia operativa de la planta. Por lo tanto, una línea de actuación adecuada asegurará el potencial de expansión de Renewmol CH4, replicando el mismo modelo operativo y de contratos en otros mercados.

12. BIBLIOGRAFÍA

- AB Holding S.p.A. (s.f.). *Grupo*. Recuperado el 2 de febrero de 2026 de <https://www.gruppoab.com/es/grupo/>
- Acosta, S. (2025a, 30 de diciembre). España emerge como potencia europea del biometano con más de 100 TWh de potencia anual. *El Periódico de la Energía*. Recuperado el 14 de enero de 2026 de <https://elperiodicodelaenergia.com/espana-emerge-como-potencia-europea-del-biometano-con-mas-de-100-twh-de-potencia-anual/>
- Acosta, S. (2025b, 12 de junio). ETS2: el nuevo impuesto europeo al CO2 que encarecerá aún más las gasolineras y la calefacción a gas. *El Periódico de la Energía*. Recuperado el 26 de enero de 2026 de <https://elperiodicodelaenergia.com/ets2-el-nuevo-sistema-de-comercio-de-emisiones-de-la-ue-que-cambiara-el-coste-de-la-energia/>
- Agencia Estatal de Administración Tributaria. (s.f.). *Tipo impositivo*. Recuperado el 7 de marzo de 2026 de <https://sede.agenciatributaria.gob.es/Sede/impuesto-sobre-sociedades/que-base-imponible-se-determina-sociedades/tipo-impositivo.html>
- Agencia Internacional de Energía (IEA). (2025). *Renewables 2025: Analysis and forecast to 2030*. Recuperado el 26 de enero de 2026 de <https://www.iea.org/reports/renewables-2025>
- All Abogados. (2025, 22 de agosto). *Aspectos relevantes sobre la Matriz de Identificación de Riesgos y Evaluación de Peligros*. Recuperado el 15 de marzo de 2026 de <https://allabogados.com/noticias/matriz-de-riesgos-y-peligros/>
- Anaya-Reza, O., Altamirano-Corona, M. F., Basurto-García, G., Patricio-Fabián, H., García-González, S. A., Martínez-Hernández, E., & Durán-Moreno, A. (2024). Wet anaerobic digestion of organic fraction of municipal solid waste: experience with long-term pilot plant operation and industrial scale-up. *Bioprocess and Biosystems Engineering*, 47, 235–247. Recuperado el 19 de febrero de 2026 de <https://doi.org/10.1007/s00449-023-02958-2>
- Ardolino, F., Cardamone, G. F., Parrillo, F. & Arena, U. (2021). Biogas-to-biomethane upgrading: A comparative review and assessment in a life cycle perspective. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 139, 110588. Recuperado el 19 de febrero de 2026 de <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110588>
- Asociación de Cargadores de España (ACE). (2025, 12 de mayo). *El plan REPowerEU de la Comisión Europea reclama un aumento de la producción de biometano y SAF*.

- Recuperado el 19 de enero de 2026 de <https://www.acecargadores.com/2025/05/08/el-plan-repower-eu-de-la-comision-europea-reclama-un-aumento-de-la-produccion-de-biometano-y-saf/>
- Asociación Española de Biogás (AEBIG). (s.f.). *La Asociación*. Recuperado el 20 de enero de 2026 de <https://aebig.org/la-asociacion/>
- Asociación Española de Biogás (AEBIG). (2025, 27 de junio). *Mapa Europeo de Biometano 2025*. Recuperado el 19 de enero de 2026 de <https://aebig.org/2025/06/27/mapa-europeo-de-biometano-2025/>
- Asociación Española del Gas (SEDIGAS). (2023). *Estudio de la capacidad de producción de biometano en España, 2023*. Recuperado el 14 de enero de 2026 de <https://biometano.sedigas.es/wp-content/uploads/2023/03/sedigas-informe-potencial-biometano-2023.pdf>
- Asociación Española del Gas (SEDIGAS). (2025). *Plantas de Biometano Operativas en España*. Recuperado el 14 de enero de 2026 de <https://biometano.sedigas.es/wp-content/uploads/2025/09/202509-sedigas-plantas-biometano-operativas-en-espana-17-1.pdf>
- Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA). (2025, 17 de febrero). *Fondos de inversión sostenibles: características y principales ventajas*. Recuperado el 20 de enero de 2026 de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/fondos-sostenibles-invertir-en-verde-es-el-mejor-ahorro/>
- Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA). (s.f.). *¿Cuánto se paga de seguridad social por un trabajador?*. Recuperado el 24 de febrero de 2026 de <https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ae/cuentas/cuanto-se-paga-de-seguridad-social-por-un-trabajador.html>
- Banco Santander. (s.f.). *Cobertura de tipo de interés*. Recuperado el 23 de febrero de 2026 de <https://www.bancosantander.es/empresas/financiacion-avales/coberturas/tipo-interes>
- BelEnergía. (2025, 21 de abril). *Expertos piden a los responsables políticos que garanticen y aceleren la inyección de volúmenes crecientes de biometano europeo sostenible*. Recuperado el 19 de marzo de 2026 de <https://belenergia.es/expertos-piden-a-los-responsables-politicos-que-garanticen-y-aceleren-la-inyeccion-de-volumenes-crecientes-de-biometano-europeo-sostenible/>

- Benjumea Llorente, F. (s.f.). *HintCo y su papel en el despliegue del mercado del Hidrógeno Renovable* [Mensaje en un blog]. Recuperado el 13 de enero de 2026 de <https://felipebenjumeallorete.com/hintco-y-su-papel-en-el-despliegue-del-mercado-del-hidrogeno-renovable/>
- BioEconomía.info. (2025, 23 de diciembre). Así es como en Europa el sector marítimo se está convirtiendo en el mayor impulsor del biometano. Recuperado el 21 de enero de 2026 de <https://www.bioeconomia.info/2025/12/23/biometano-europa-crecimiento-maritime-2026/>
- Biogás Industrial. (s.f.). Las claves del modelo danés de implantación del biometano. Recuperado el 21 de enero de 2026 de <https://biogasindustrial.com/claves-del-modelo-danes-del-biometano/>
- Biometano.es. (s.f.a.). *El potencial de España en la producción de biometano sostenible*. Recuperado el 3 de septiembre de 2025 de <https://biometano.es/potencial-de-espana-en-la-produccion-de-biometano-sostenible/>
- Biometano.es. (s.f.b.). *Tendencias 2025 en la producción de biometano en España y Europa*. Recuperado el 3 de septiembre de 2025 de <https://biometano.es/tendencias-2025-en-la-produccion-de-biometano-en-espana-y-europa/>
- Biometano.es. (s.f.c.). *Nuevas tecnologías aplicadas a la producción de biometano*. Recuperado el 27 de enero de 2026 de <https://biometano.es/nuevas-tecnologias-para-el-biometano/>
- Biometano.es. (s.f.d.). *Sistemas de garantías y normativas del biometano*. Recuperado el 28 de enero de 2026 de <https://biometano.es/sistemas-de-garantias-y-normativas-del-biometano/>
- Biomethane Industrial Partnership (BIP). (2024). *Biomethane incentives and their effectiveness*. Recuperado el 13 de marzo de 2026 de https://bip-europe.eu/wp-content/uploads/2024/04/BIP-TF1_Biomethane-incentives-and-their-effectiveness-Final.pdf
- Biorig. (2025, 21 de julio). *El biometano en Europa: una industria de éxito de Dinamarca a Italia*. Recuperado el 22 de enero de 2026 de <https://biorig.energy/biometano-europa-industria-exito-dinamarca-italia/>

- Biothys Ibérica. (s.f.). *Neutralización de Olores en Plantas de Biogás con Residuos Orgánicos*. Recuperado el 22 de enero de 2026 de <https://www.biothysiberica.es/olores-planta-biogas/>
- Brualla, A. (2024, 8 de mayo). El sector del biometano pide seguridad jurídica e incentivos a la producción. *El Economista*. Recuperado el 23 de enero de 2026 de <https://www.eleconomista.es/energia/noticias/12805099/05/24/el-sector-del-biometano-pide-seguridad-juridica-e-incentivos-a-la-produccion.html>
- Carter, M. (2024, 24 de septiembre). *Las 7 P del marketing: Una guía completa hacia el éxito*. Boardmix. Recuperado 15 de Febrero de 2026 de <https://boardmix.com/es/articles/7-ps-of-marketing/>
- Castillo, D. (2024, 23 de octubre). EU clears Swedish tax exemptions for biogas and bio-propane. *World Bio Market Insights*. Recuperado el 21 de enero de 2026 de <https://worldbiomarketinsights.com/eu-clears-swedish-tax-exemptions-for-biogas-and-bio-propane/>
- Cegid. (2025, 24 de octubre). *¿Cómo es y qué abarca el Plan de Recursos Humanos de una empresa?*. Recuperado el 5 de noviembre de 2025 de <https://www.cegid.com/ib/es/blog/plan-recursos-humanos/>
- Cepeda, D. (2025, 18 de enero). El biometano, a la espera de incentivos y un marco normativo que favorezca su desarrollo. *El País*. Recuperado el 19 de enero de 2026 de <https://cincodias.elpais.com/extras/entorno/2025-01-18/el-biometano-a-la-espera-de-incentivos-y-un-marco-normativo-que-favorezca-su-desarrollo.html>
- Coma, S. (2025, 29 de julio). *Estrategia del océano azul: Qué es y cómo crear nuevas oportunidades de mercado para tu empresa*. Asana. Recuperado el 5 de septiembre de 2025 de <https://asana.com/es/resources/blue-ocean-strategy>
- Comisión Europea. (2024). *Commission approves €1.5 billion French State aid scheme to support sustainable biomethane production to foster the transition to a net-zero economy*. Recuperado el 20 de enero de 2026 de https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_24_3986/IP_24_3986_EN.pdf
- Comisión Europea. (s.f.a.). *REPowerEU. Una energía asequible, segura y sostenible para Europa*. Recuperado el 26 de enero de 2026 de https://commission.europa.eu/topics/energy/repowereu_es

- Comisión Europea. (s.f.b.). *El Pacto Verde Europeo*. Recuperado el 28 de enero de 2026 de https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es
- Comisión Europea. (2025, 12 de diciembre). *Crear un mercado europeo viable para el biometano*. CORDIS. Recuperado el 23 de enero de 2026 de <https://cordis.europa.eu/article/id/462155-creating-a-viable-european-market-for-biomethane/es>
- Conceptos Jurídicos. (s.f.). *Sociedad Limitada*. Recuperado 25 de Febrero de 2026 de <https://www.conceptosjuridicos.com/sociedad-limitada/>
- Consejo de la Unión Europea. (2026, 26 de enero). *Importaciones de gas ruso: el Consejo da luz verde definitiva a la prohibición gradual*. Recuperado el 28 de enero de 2026 de <https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2026/01/26/russian-gas-imports-council-gives-final-greenlight-to-a-stepwise-ban/>
- Consejo de la Unión Europea. (s.f.). *Plan REPowerEU: la política energética en los planes de recuperación y resiliencia de los países de la UE*. Recuperado el 28 de enero de 2026 de <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/repowereu-plan/>
- Darmey, J., Narra, S., Achaw, O.-W., Stinner, W., Ahiekpor, J. C., Ansah, H. F., N'guessan, B. A., Agyekum, T. O., & Nutakor, E. M. K. (2025). A review of pretreatment strategies for anaerobic digestion: unlocking the biogas generation potential of wastes in Ghana. *Waste*, 3(3), 24. Recuperado el 19 de febrero de 2026 de <https://doi.org/10.3390/waste3030024>
- Delgado, F. (2024, 9 de julio). *Balanced scorecard: Todo lo que necesita saber*. Deltech Audit. Recuperado el 15 de marzo de 2026 de <https://deltechaudit.ec/balanced-scorecard-explicado-con-video/#gsc.tab=0>
- Deloitte & Fundación Naturgy. (2024). *Un sistema gasista net-zero*. Recuperado el 17 de febrero de 2026 de <https://www.fundacionnaturgy.org/publicacion/un-sistema-gasista-net-zero-una-pieza-clave-en-un-modelo-energetico-descarbonizado-a-2050/>
- Diputación de Cáceres. (s.f.). *Consortio MásMedio*. Recuperado el 23 de febrero de 2026 de <https://www.dip-caceres.es/area/presidencia/unidad/consorcio-masmedio/>
- Eje Prime. (2024, 3 de junio). *La vivienda en Europa, menos niños y más adultos: en un 76,2% de casas de la UE no viven niños*. Recuperado el 26 de enero de 2026 de

https://www.ejeprime.com/mercado/la-vivienda-en-europa-menos-ninos-y-mas-adultos-en-un-762-de-casas-de-la-ue-no-viven-ninos?utm_

El Debate. (2026, 22 de enero). Rebelión vecinal en un pueblo de Cuenca: Carrascosa del Campo se levanta contra una macroplanta de biometano. Recuperado el 26 de enero de 2026 de https://www.eldebate.com/espana/castilla-la-mancha/20260122/rebelion-vecinal-pueblo-cuenca-carrascosa-campo-levanta-contra-macroplanta-biometano_377038.html

El Periódico de la Energía (2024, 11 de julio). El principal problema del hidrógeno en 2024 es que su producción y transporte son demasiado caros. El Periódico de la Energía. Recuperado el 3 de septiembre de 2025 de <https://elperiodicodelaenergia.com/el-principal-problema-del-hidrogeno-en-2024-es-que-su-produccion-y-transporte-son-demasiado-caros/>

Ember. (2026). *European Electricity Review 2026*. Recuperado el 26 de enero de 2026 de <https://ember-energy.org/es/analisis/european-electricity-review-2026/>

Enagás. (2024). *El Sistema Gasista Español*. Recuperado el 17 de febrero de 2026 de <https://www.enagas.es/content/dam/enagas/es/ficheros/sala-de-comunicacion/publicaciones/informe-sistema-gasista/informe-sistema-gasista-2024.pdf>

Enagás. (s.f.). *Infraestructuras gasistas*. Recuperado el 17 de febrero de 2026 de <https://www.enagas.es/es/transicion-energetica/red-gasista/infraestructuras-gasistas/>

Engie. (s.f.a.). *Who we are*. Recuperado el 3 de febrero de 2026 de <https://www.engie.com/en/group/who-we-are>

Engie. (s.f.b.). *Mitigation of health & safety risks and process safety risks*. Recuperado el 13 de febrero de 2026 de <https://www.engie.com/en/engagements/global-care>

Enisa (s.f.). *Nuestra organización*. Recuperado el 13 de enero de 2026 de <https://www.enisa.es/es/descubre-enisa/info/nuestra-organizacion>

EnviTec Biogas. (s.f.a.). *Welcome to EnviTec Biogas*. Recuperado el 2 de febrero de 2026 de <https://www.envitec-biogas.com/>

EnviTec Biogas. (s.f.b.). *Biomethane – the renewables all – rounder*. Recuperado el 2 de febrero de 2026 de <https://www.envitec-biogas.com/plant-construction/biomethane>

EnviTec Biogas. (s.f.c.). *Nuestras referencias*. Recuperado el 2 de febrero de 2026 de <https://www.envitec-biogas.es/referencias>

- EnviTec Biogas. (s.f.d.). *Own plant operations*. Recuperado el 13 de febrero de 2026 de <https://www.envitec-biogas.com/own-plant-operations>
- EnviTec Biogas. (s.f.e.). *Plant Safety*. Recuperado el 13 de febrero de 2026 de <https://www.envitec-biogas.com/service/plant-safety>
- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). (2023a). § 28d. Recuperado el 20 de enero de 2026 de https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/_28d.html
- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). (2023b). § 28c. Recuperado el 20 de enero de 2026 de https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/_28c.html
- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). (2023c). § 39k. Recuperado el 20 de enero de 2026 de https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/_39k.html
- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). (2023d). § 39l. Recuperado el 20 de enero de 2026 de https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/_39l.html
- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). (2023e). § 39m. Recuperado el 20 de enero de 2026 de https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/_39m.html
- Esteller, R. (2026, 26 de enero). Un informe de Oxford sentencia la gran apuesta de la UE por el biometano: el objetivo de 2030 es inalcanzable. *El Economista*. Recuperado el 26 de enero de 2026 de <https://www.eleconomista.es/energia/noticias/13741823/01/26/un-informe-de-oxford-sentencia-la-gran-apuesta-de-la-ue-por-el-biometano-el-objetivo-de-2030-es-inalcanzable.html>
- Euribor.eu. (s.f.). *Tipos de Euribor actuales*. Recuperado el 23 de febrero de 2026 de <https://euribor.eu/es/rates>
- Europa Press. (2024, 28 de junio). Junta muestra soluciones para reciclar las 1,3 toneladas de residuos que deja la producción agrícola de Almería al año. Recuperado el 29 de enero de 2026 de <https://www.europapress.es/andalucia/andalucia-verde-01334/noticia-junta-muestra-soluciones-reciclar-13-toneladas-residuos-deja-produccion-agricola-almeria-ano-20240628173923.html>
- European Biogas Association (EBA). (2025a). *EBA Statistical Report 2025 webinar: Fuelling Europe's clean path to independence*. Recuperado el 14 de enero de 2026 de <https://www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2025/12/EBA-Statistical-Report-2025-Final.pdf>

- European Biogas Association (EBA). (2025b, 10 de diciembre). *EBA Statistical Report 2025* [Press release]. Recuperado el 14 de enero de 2026 de <https://www.europeanbiogas.eu/news/eba-statistical-report-2025/>
- European Biogas Association (EBA). (2025c). *Biomethane Investment Outlook*. Recuperado el 23 de enero de 2026 de https://www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2025/10/EBA-Biomethane-Investment-Outlook_2025.pdf
- European Central Bank (ECB). (2025). *Economic Bulletin Issue 8, 2025*. Recuperado el 7 de marzo de 2026 de <https://www.ecb.europa.eu/press/economic-bulletin/html/eb202508.en.html>
- Eurostat. (2025, 16 de diciembre). *Renewable energy statistics*. Recuperado el 26 de enero de 2026 de https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics&etans=es
- Fagetan, A. M. (2025). Transposition and Implementation of European Union Renewable Energy Legislation in France, Italy, and Germany: A Regulatory Perspective and a Comprehensive Analysis of Opportunities and Challenges. *Law* 15(1), 3. Recuperado el 26 de enero de 2026 de <https://doi.org/10.3390/laws15010003>
- Forbes. (2025, 24 de septiembre). Five Bioenergy firma uno de los mayores acuerdos de compraventa de biometano de Europa, por hasta 1 TWh. Recuperado el 26 de enero de 2026 de <https://forbes.es/economia/802540/five-bioenergy-firma-uno-de-los-mayores-acuerdos-de-compraventa-de-biometano-de-europa-por-hasta-1-twh/>
- Fortune Business Insights. (2026, 2 de marzo). *Tamaño del mercado de biometano, participación y análisis de la industria*. Recuperado el 30 de enero de 2026 de <https://www.fortunebusinessinsights.com/es/industry-reports/bio-methane-market-100272>
- Fubini, F. (2026, 5 de marzo). El estrecho de Ormuz, el ombligo del mundo por el que pasa el 20% del petróleo mundial: los daños de un cierre que durará mucho. *El Mundo*. Recuperado el 13 de marzo de 2026 de <https://www.elmundo.es/economia/2026/03/05/69a99337fdddffc1118b456d.html>
- Future Biogas. (s.f.a.). *Future Biogas*. Recuperado el 2 de febrero de 2026 de <https://www.futurebiogas.com/>
- Future Biogas. (s.f.b.). *Frequently Asked Questions*. Recuperado el 13 de febrero de 2026 de <https://www.futurebiogas.com/news-resources/frequently-asked-questions/>

- García, M. (2025, 15 de diciembre). Cuenta atrás en Bruselas: el biometano espera su gran oportunidad en la descarbonización del transporte. *El Economista*. Recuperado el 19 de enero de 2026 de <https://www.eleconomista.es/motor/noticias/13691309/12/25/cuenta-atras-en-bruselas-el-biometano-espera-su-gran-oportunidad-en-la-descarbonizacion-del-transporte.html>
- Gas Renovable. (2025, 8 de agosto). *Legislación del biogás y biometano en España [2025]*. Recuperado el 19 de enero de 2026 de <https://gasrenovable.com/biogas/legislacion-del-biogas-y-biometano-en-espana-2025/>
- Gas Renovable. (2026, 19 de enero). *Noticia: Italia acaba de dar un paso relevante en la integración del #biometano sostenible en el Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (EU ETS)* [Publicación de LinkedIn]. Recuperado el 21 de enero de 2026 de https://www.linkedin.com/posts/gas-renovable_noticia-biometano-normativa-activity-7418916593260253184-KqGT?utm_source=share&utm_medium=member_desktop&rcm=ACoAAE2ghxEBYKp4Jx6FfoiNLplwpxBY7SnPEzU
- Gaya One. (s.f.). *El Reino Unido Impulsa el Biometano para un Futuro Energético Sostenible*. Recuperado el 21 de enero de 2026 de <https://gayaone.com/es/technologies/new-energy/biomethane-s-rise-a-sustainable-path-for-the-uk-s-energy-future>
- Genia Bioenergy. (s.f.). *Usos y beneficios del biometano*. Recuperado el 15 de enero de 2026 de <https://geniabioenergy.com/biometano-usos-y-beneficios/>
- Gestores de Residuos. (2024, 9 de noviembre). *Los costes ambientales hay que pagarlos: reflexiones sobre la tasa de residuos*. Recuperado el 26 de enero de 2026 de <https://gestoresderesiduos.org/noticias/los-costes-ambientales-hay-que-pagarlos-reflexiones-sobre-la-tasa-de-residuos>
- Great British Energy (GBE). (s.f.). *Great British Energy*. Recuperado el 21 de enero de 2026 de <https://www.gbe.gov.uk/>
- Grow, A. (2026, 3 de enero). Retorno de la Inversión en Marketing (ROMI): Qué es y Cómo Calcularlo guide [Mensaje en un blog]. Recuperado el 16 de febrero de 2026 de <https://growuz.com/retorno-inversion-marketing-romi/>

- Guitteny, O. (2025, 29 de septiembre). La integración “inteligente” de procesos en una planta de biometano. *Energética*. Recuperado el 27 de enero de 2026 de <https://energetica21.com/articulo/integracion-inteligente-procesos-planta-biometano/>
- HoSt. (s.f.). *Tratamiento con digestato*. Recuperado el 19 de febrero de 2026 de <https://www.host-bioenergy.com/es/tecnolog%C3%ADa/tratamiento-con-digestato/>
- Hughes, J. (2025, 18 de noviembre). *Sweden Launches \$106 million Biogas Production Package*. World Biogas Association. Recuperado el 21 de enero de 2026 de <https://www.worldbiogasassociation.org/sweden-launches-106-million-biogas-production-package/>
- Iberinform. (s.f.). *Grupo 6 Gestión De Residuos Urbanos Sl*. Recuperado el 23 de febrero de 2026 de <https://www.iberinform.es/empresa/2529213/grupo-6-gestion-de-residuos-urbanos>
- Institute for Energy Economics and Financial Analysis (IEEFA). (2025, octubre). *European LNG Tracker*. Recuperado el 2 de septiembre de 2025 de <https://ieefa.org/european-lng-tracker>
- Jofra Sora, M., González, A. C., & Calaf Forn, M. (2011). *Estudio sobre modelos de gestión de residuos en entornos rurales aislados*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto demográfico (MITECO). Recuperado el 27 de enero de 2026 de https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/Gestion%20de%20residuos%20en%20entornos%20rurales%20vfinal%20revisada%20150411_tcm30-192981.pdf
- Klackenberg, L. (2024). *Biomethane in Sweden – market overview and policies*. Energigas Sverige. Recuperado el 21 de enero de 2026 de <https://www.energigas.se/Media/1ernoznh/biomethane-in-sweden-240327.pdf>
- La Energía Renovable. (2024, 12 de octubre). *El impacto de las políticas de incentivos en el desarrollo de tecnologías de energía renovable*. Recuperado el 23 de enero de 2026 de <https://www.laenergiarenovable.es/renovables/el-impacto-de-las-politicas-de-incentivos-en-el-desarrollo-de-tecnologias-de-energia-renovable>
- Lanza Digital. (2025, 9 de noviembre). Un profesor UCLM alerta de los riesgos de las plantas de biometano como la de Manzanares. Recuperado el 28 de enero de 2026 de

<https://www.lanzadigital.com/provincia/manzanares/un-profesor-uclm-alerta-de-los-riesgos-de-las-plantas-de-biometano-como-la-de-manzanares/>

- Lara Martínez, O. R. (2024). La cadena de valor en las empresas: The value chain in businesses. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(5), 1702 – 1715. Recuperado el 18 de febrero de 2026 de <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2736>
- Market Data Forecast. (2025, noviembre). *Europe Clean Technology Market Report*. Recuperado el 27 de enero de 2026 de <https://www.marketdataforecast.com/market-reports/europe-clean-technology-market>
- Ma Yun Motivation. (2026, 8 de marzo). *Iran just did what the world feared most — Jack Ma's final warning* [Video]. YouTube. Recuperado el 12 de marzo de 2026 de <https://www.youtube.com/watch?v=Myns95yecqs>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto demográfico (MITECO). (s.f.). *Biometano*. Recuperado el 21 de enero de 2026 de <https://www.miteco.gob.es/es/energia/hidrocarburos-nuevos-combustibles/gas/biometano.html>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (2022). *Hoja de Ruta del Biogás*. Recuperado el 22 de enero de 2026 de https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/energia/files-1/es-es/Novidades/Documents/00HR_Biogas_V6.pdf
- Nguyen, A. (2024, 9 de julio). *Germany's Carbon Neutral Strategy Faces Challenges and Innovations in Hydrogen and Gas Power*. Seneca ESG. Recuperado 13 de enero de 2026 de <https://senecaesg.com/es/insights/germanys-carbon-neutral-strategy-faces-challenges-and-innovations-in-hydrogen-and-gas-power/>
- Noticias Ambientales. (2025, 9 de junio). España enfrenta desafíos en la gestión de residuos urbanos por la baja tasa de reciclaje y apuesta por el biogás. Recuperado el 19 de enero de 2026 de https://noticiasambientales.com/residuos/espana-enfrenta-desafios-en-la-gestion-de-residuos-urbanos-por-la-baja-tasa-de-reciclaje-y-apuesta-por-el-biogas/#google_vignette
- Nuevo, D. (2026, 6 de febrero). *El biometano en España: producción, transporte y distribución*. Esenergía. Recuperado el 3 de septiembre de 2025 de <https://esenergia.es/biometano-en-espana/>

- Ortiz de Mendíbil, N. (2024, 4 de noviembre). Biometano para la descarbonización y la competitividad de España. *RETEMA*. Recuperado el 2 de septiembre de 2025 de <https://www.retema.es/actualidad/biometano-para-la-descarbonizacion-y-la-competitividad-de-espana>
- Ouradou, A., Veillette, M., Bélanger Cayouette, A., Corbin, S., Boulanger, C., Dorner, S., Duchaine, C., & Bédard, E. (2023). Effect of odor treatment systems on bioaerosol microbial concentration and diversity from wastewater treatment plants. *Science of the Total Environment*, 874, 162419. Recuperado el 19 de febrero de 2026 de <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162419>
- Peiro Ucha, A. (2025, 13 de Agosto). 5 fuerzas de Porter: Qué son, sus fases y ejemplos. *Economipedia*. Recuperado el 28 de enero de 2026 de <https://economipedia.com/definiciones/las-5-fuerzas-de-porter.html>
- PlanET Biogas Group GmbH. (s.f.a.). *Locations*. Recuperado el 2 de febrero de 2026 de <https://planet-biogas.com/company/locations/>
- PlanET Biogas Group GmbH. (s.f.b.). *PlanET Biogas*. Recuperado el 13 de febrero de 2026 de <https://planet-biogas.com/>
- PlanET Biogas Group GmbH. (s.f.c.). *Biomethane plants*. Recuperado el 2 de febrero de 2026 de <https://planet-biogas.com/biomethane/biomethane-plants/>
- PlanET Biogas Group GmbH. (s.f.d.). *Commissioning*. Recuperado el 13 de febrero de 2026 de <https://planet-biogas.com/na/services/commissioning/>
- PrecioGas. (s.f.). *Gas Extremadura: zonas de distribución y opiniones*. Recuperado el 17 de febrero de 2026 de <https://preciogas.com/distribuidoras/gas-extremadura>
- PricewaterhouseCoopers (PwC). (2025, 5 de junio). *Evolución del papel del biometano en Italia*. Recuperado el 21 de enero de 2026 de <https://www.pwc.com/it/en/industries/energy-utilities1/evoluzione-ruolo-biometano.html>
- PricewaterhouseCoopers (PwC) & Hydrogen Europe. (2025). *H2 Lead Markets Framework Study*. Recuperado el 30 de enero de 2026 de https://hydrogeneurope.eu/wp-content/uploads/2025/11/Hydrogen-lead-markets_framework-study.pdf
- Qualitas Energy. (2025, 5 de septiembre). *Qualitas Energy inaugura su primera planta de biometano en Reino Unido a través de su compañía Acorn Bioenergy, reforzando su presencia en renovables en el país* [Comunicado de prensa]. Recuperado el 21 de

enero de 2026 de https://qualitasenergy.com/wp-content/uploads/250905_NP_Qualitas-Energy-inaugura-su-primera-planta-de-biometano-a-traves-de-Acorn-Bioenergy.pdf

Redacción HuffPost. (2025, 20 de Febrero). *Rusia Estrangula a España y Europa Busca la Solución*. Huffpost. Recuperado el 2 de septiembre de 2025, de <https://www.huffingtonpost.es/global/rusia-estrangula-espana-europa-busca-solucion.html>

Repsol. (s.f.). *¿Qué es la cadena de valor y para qué sirve?*. Recuperado el 5 de septiembre de 2025 de <https://www.repsol.com/es/energia-avanzar/personas/cadena-de-valor/index.cshtml>

RETEMA. (2025, 11 de septiembre). *Biogás y biometano: producción, aplicaciones y monitorización ambiental*. Recuperado el 13 de enero de 2026 de <https://www.retema.es/actualidad/biogas-y-biometano-los-residuos-organicos-como-motores-de-la-transicion-energetica>

Rolewicz-Kalińska, A & Wesołowska, J. H. (2025). Towards a Circular Economy in Urban Households: Spatial Challenges of Waste Collection Under Residential Growth in Warsaw. *Sustainability*, 17(19), 8542. Recuperado el 26 de enero de 2026 de <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/19/8542>

Salón del Gas Renovable. (2025, 19 de agosto). *Dinamarca muestra en el Salón del Gas Renovable su estrategia para sustituir el 100% del gas natural por biometano en 2035*. Recuperado el 21 de enero de 2026 de <https://www.salondelgasrenovable.com/noticias/dinamarca-muestra-en-el-salon-del-gas-renovable-su-estrategia-para-sustituir-el-100-del-gas-natural-por-biometano-en-2035/>

Sánchez-Monedero, M. Á. (2025, 11 de junio). *¿Cómo prevenir el impacto ambiental del biometano y vencer el rechazo social que produce?* *The Conversation*. Recuperado el 28 de enero de 2026 de <https://theconversation.com/como-prevenir-el-impacto-ambiental-del-biometano-y-vencer-el-rechazo-social-que-produce-257073>

Sanja, E. (2022, 27 de diciembre). *Cómo hacer un DAFO (guía + ejemplos)*. EDEM. Recuperado el 5 de septiembre de 2025 de <https://edem.eu/como-hacer-un-dafo-guia-ejemplos/>

- Santander Open Academy. (2021, 1 de diciembre). *Análisis PESTEL: qué es y cómo hacerlo paso a paso*. Recuperado el 5 de septiembre de 2025 de <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/analisis-pestel.html>
- Santander Open Academy. (2022, 7 de enero). *5 fuerzas de Porter: cuáles son y para qué sirven*. Recuperado el 5 de septiembre de 2025 de <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/5-fuerzas-de-porter.html>
- Santos, D. (2023, 8 de noviembre). *Matriz EFI: qué es, para qué sirve, cómo se crea y ejemplos*. HubSpot. Recuperado el 22 de enero de 2026 de <https://blog.hubspot.es/marketing/matriz-efi>
- Sanz-Monreal, P., Mercader, V. D., Aragüés-Aldea, P., Durán, P., Francés, E., Herguido, J., & Peña, J. A. (2025). Techno-economic assessment of a plant for the upgrading of MSW biogas to synthetic natural gas by thermocatalytic methanation. *Biomass and Bioenergy*, 198, 107871. Recuperado el 2 de marzo de 2026 de <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2025.107871>
- Sfera Proyecto Ambiental. (s.f.). *Plantas de Biometano: Un Enfoque Innovador*. Recuperado el 27 de enero de 2026 de <https://sferaproyectoambiental.org/plantas-de-biometano/>
- Solar Insure. (s.f.). *For Solar Developers – How Solar Property Insurance is Priced*. Recuperado el 13 de marzo de 2026 de <https://www.solarinsure.com/for-solar-developers-how-solar-property-insurance-is-priced>
- SUEZ. (2025a, 1 de abril). *¿Qué es el biometano? Usos y beneficios*. Recuperado el 15 de enero de 2026 de <https://www.suez.com/es/aire-espana/noticias/que-es-el-biometano-usos-y-beneficios>
- SUEZ. (2025b, 21 de enero). *SUEZ y Green Solar International se unen para liderar la producción de hidrógeno verde en España*. Recuperado el 3 de febrero de 2026 de <https://www.suez.com/es/aire-espana/noticias/suez-green-solar-international-liderar-produccion-hidrogeno-verde-espana>
- SUEZ. (2025c, 1 de agosto). *¿Cuántas plantas de biometano hay en España?*. Recuperado el 17 de febrero de 2026 de <https://www.suez.com/es/aire-espana/noticias/cuantas-plantas-biometano-hay-espana>
- SUEZ. (s.f.a). *Quiénes somos*. Recuperado el 3 de febrero de 2026 de <https://www.suez.com/es/aire-espana/quienes-somos>

- SUEZ. (s.f.b). *Tratamiento y enriquecimiento de biogás*. Recuperado el 13 de febrero de 2026 de <https://www.suez.com/es/aire-espana/gas-treatment/tratamiento-y-enriquecimiento-biogas>
- SUEZ. (s.f.c). *Committing to Health and Safety for all*. Recuperado el 13 de febrero de 2026 de <https://www.suez.com/en/group/sustainable-development/health-safety>
- Sydle. (2022, 20 de junio). *¿Qué es Balanced Scorecard y cuál es su importancia? Ve ejemplos*. Recuperado el 5 de septiembre de 2025 de <https://www.sydle.com/es/blog/balanced-scorecard-629a519600627f09d729acf4>
- Team Lewis. (2025, 9 de mayo). *19 influencers de sostenibilidad que debes conocer*. Recuperado el 26 de enero de 2026 de <https://www.teamlewis.com/es/revista/influencers-sostenibilidad/>
- Unión Europea. (2017, 25 de octubre). *Reglamento (UE) 2017/1938 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre medidas para garantizar la seguridad del suministro de gas y por el que se deroga el Reglamento (UE) n° 994/2010*. Recuperado el 28 de enero de 2026 de <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/1938/oj?eliuri=eli%3Areg%3A2017%3A1938%3Aoj&locale=es>
- Unión Europea. (2025, 21 de noviembre). *Legislación de la Unión Europea sobre gestión de residuos*. Recuperado el 29 de enero de 2026 de <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/eu-waste-management-law.html>
- UNIR. (2021, 9 de junio). *Business Model Canvas: ¿qué es un lienzo BMC y cómo se usa?*. *Revista UNIR*. Recuperado el 5 de septiembre de 2025 de <https://www.unir.net/revista/empresa/business-model-canvas/>
- Valdehita, B. (2026, 8 de enero). *De vertedero a potencia energética: el plan de España para que el biometano sea su próxima gran fortuna*. *Energy News*. Recuperado el 14 de enero de 2026 de <https://www.energynews.es/biometano-en-espana-acelera/>
- Valles, A. (2024, 19 de diciembre). *Tecnologías innovadoras para la purificación in situ de biogás*. *Ainia*. Recuperado el 27 de enero de 2026 de <https://www.ainia.com/ainia-news/tecnologias-innovadoras-purificacion-biogas/>
- Veolia (s.f.a.). *Gestión de residuos*. Recuperado el 13 de febrero de 2026 de <https://www.veolia.es/soluciones/residuos>

- Veolia. (s.f.b.). *Quiénes somos*. Recuperado el 3 de febrero de 2026 de <https://www.latinoamerica.veolia.com/es/quienes-somos>
- Veolia. (s.f.c.). *Seguridad y salud en el trabajo*. Recuperado el 13 de febrero de 2026 de <https://www.veolia.es/conocenos/compromiso/seguridad-salud-trabajo>
- Veolia. (2026, 3 de febrero). *Veolia logra la primera producción de biometano a partir de residuos industriales en España*. Recuperado el 13 de febrero de 2026 de <https://www.veolia.es/noticias/veolia-logra-primer-produccion-biometano-partir-residuos-industriales-espana>
- WELTEC BIOPOWER. (s.f.a.). *Company*. Recuperado el 2 de febrero de 2026 de <https://www.weltec-biopower.com/company.html>
- WELTEC BIOPOWER. (s.f.b.). *Inspection and Acceptance Management*. Recuperado el 13 de febrero de 2026 de <https://www.weltec-biopower.com/maintenance-service/inspection.html>

13. ANEXOS

Anexo 1: Preguntas y respuestas del cuestionario de Google Forms

1. ¿Cuál es tu edad?

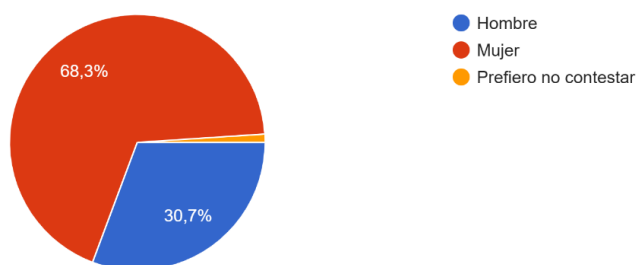
Respuesta:

Edades en años	Porción del total (%)
[10-20)	11,13%
[20-30)	24,41%
[30-40)	10,92%
[40-50)	10,06%
[50-60)	26,77%
[60-70)	13,70%
[70-80)	3,21%
[80-90)	1,07%

2. ¿Cuál es tu género?

- a. Hombre
- b. Mujer
- c. Prefiero no contestar

Respuesta:

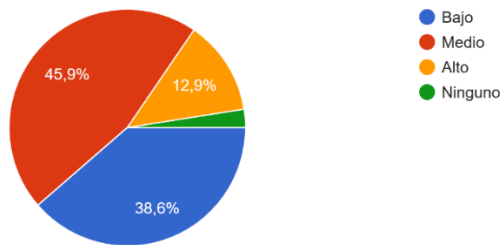


Fuente: Extraído de los resultados del Google Forms

3. ¿Qué nivel de conocimiento considera que tiene sobre energías renovables?

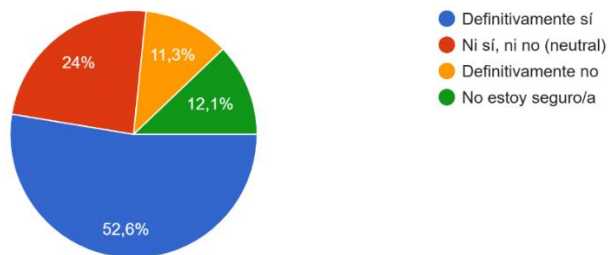
- a. Bajo
- b. Medio
- c. Alto
- d. Ninguno

Respuesta:



4. ¿Cree que la transición hacia energías renovables es prioritaria a nivel político actualmente?
- Definitivamente sí
 - Ni sí, ni no (neutral)
 - Definitivamente no
 - No estoy seguro/a

Respuesta:



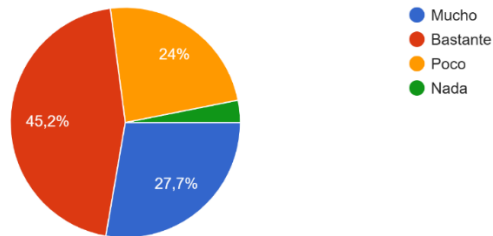
5. ¿Qué energías renovables conoce?
- Solar
 - Eólica
 - Biogás/biometano
 - Hidrógeno verde
 - Otro

Respuesta:

Tipo de energía renovable	Porción del total que la conoce
Solar	99,4%
Eólica	96,5%
Biogás o biometano	52,5%
Hidrógeno verde	38,1%

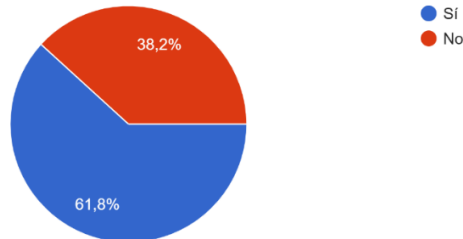
6. ¿Considera que Europa debería reducir su dependencia energética exterior? Es decir, ¿se trata de un tema que le preocupa?
- a. Mucho
 - b. Bastante
 - c. Poco
 - d. Nada

Respuesta:



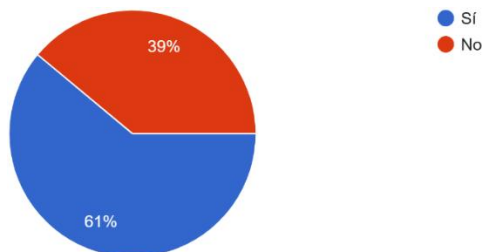
7. ¿Había oído hablar del biometano antes de esta encuesta?
- a. Sí
 - b. No

Respuesta:



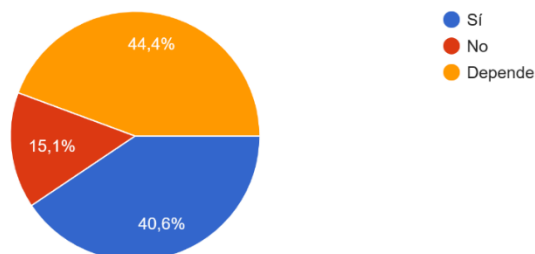
8. ¿Sabía que el biometano se produce a partir de residuos orgánicos?
- a. Sí
 - b. No

Respuesta:



9. ¿Le parecería positivo tener una planta de biometano cerca de su localidad si cumple la normativa ambiental?
- Sí
 - No
 - Depende

Respuesta:



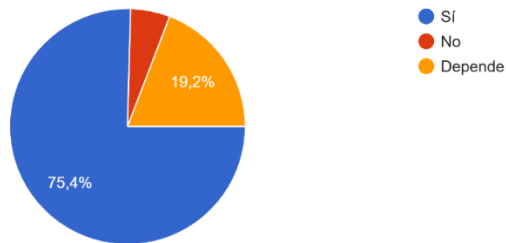
10. ¿Qué preocupaciones tendría principalmente?
- Olores
 - Tráfico de camiones
 - Impacto ambiental
 - Seguridad
 - Ninguna
 - Otro

Respuesta:

Preocupaciones	Porción del total (%)
Olores	73%
Impacto ambiental	54,3%
Seguridad	49,5%
Tráfico de camiones	47%
Ninguna	5,7%

11. ¿Considera importante apoyar energías renovables aunque suponga cierta inversión pública?
- Sí
 - No
 - Depende

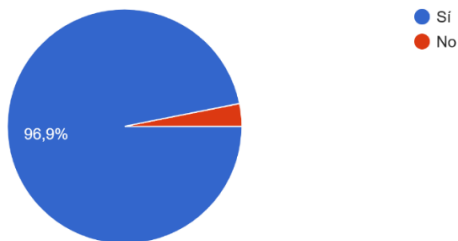
Respuesta:



12. ¿Estaría dispuesto a consumir energía renovable si su precio fuese similar al convencional?

- a. Sí
- b. No

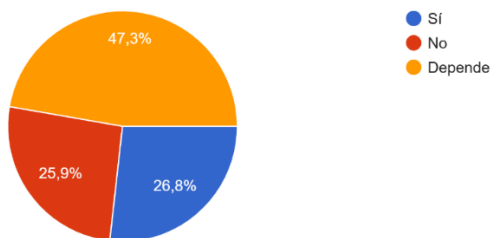
Respuesta:



13. ¿Y si fuese ligeramente más cara?

- a. Sí
- b. No
- c. Depende

Respuesta:

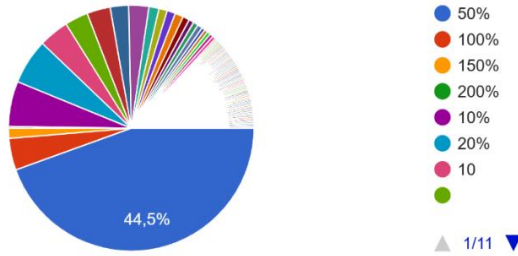


14. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por encima del gas fósil?

- a. 50%
- b. 100%
- c. 150%

- d. 200%
- e. Otro

Respuesta:



15. ¿Qué valoraría más en una empresa energética renovable?

- a. Precio competitivo
- b. Impacto ambiental positivo
- c. Seguridad energética
- d. Innovación tecnológica
- e. Desarrollo local
- f. Ninguno
- g. Otro

Respuesta:

Factores	Porción del total (%)
Impacto ambiental positivo	72,1%
Precio competitivo	70,6%
Seguridad energética	61,9%
Desarrollo local	42,7%
Innovación tecnológica	35,4%
Ninguno	1,5%