



I FORO DE BIOECONOMÍA DE CASTILLA Y LEÓN

27 y 28 de octubre de 2021. Soria

La proyección del biometano y biohidrógeno en el contexto actual

ORGANIZA



COORDINA
Fundación Cesefor

COLABORA
Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León
Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León
Ente Regional de la Energía de Castilla y León
Centro Tecnológico Cartif

Dra. Dolores Hidalgo
Directora Área Economía Circular
Fundación CARTIF

CARTIF





Hidrógeno verde y biometano, dos caras de la misma moneda

Delores Hidalgo, Jesús M. Martín-Morquán, David Díez
CARTIF Centro Tecnológico | www.cartif.es

Tanto el biometano como el llamado hidrógeno verde (incluyendo en este término el bihidrógeno y el hidrógeno generado con renovables), son dos gases que vienen pisando fuerte en el panorama energético actual. Ambos tienen un origen renovable y su formación puede ir asociada a procesos de captura y almacenamiento de CO₂, otro de los grandes objetivos de nuestra sociedad para luchar contra el calentamiento global.

El biometano y el hidrógeno pueden "reverdecer" el sector energético y



Producción de hidrógeno Verde por digestión anaerobia de desechos

TANTO EL BIOMETANO COMO EL HIDRÓGENO VERDE VIENEN PISANDO FUERTE EN EL PANORAMA ENERGÉTICO ACTUAL. AMBOS TIENEN UN ORIGEN RENOVABLE Y SU FORMACIÓN PUEDE IR ASOCIADA A PROCESOS DE CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE DIÓXIDO DE CARBONO, OTRO DE LOS GRANDES OBJETIVOS DE NUESTRA SOCIEDAD PARA LUCHAR CONTRA EL CALENTAMIENTO GLOBAL.

pueden hacerlo juntos ya que el biometano tiene capacidad para ser utilizado directamente en sustitución del gas natural, o puede emplearse como punto de partida para producir hidrógeno verde a través del bien conocido proceso de reformado. Por otro lado, el hidrógeno producido con renovables puede, a su vez, emplearse de forma directa como fuente energética o transformarse en biometano al hacerlo reaccionar con el CO₂ generado como parte del biogas durante los procesos de digestión anaerobia convencionales. Se abre pues, una vía de doble sentido que conecta ambos gases renovables y que puede ayudar a liberalizar el modelo energético.

DISPONIBILIDAD POTENCIAL DE HIDRÓGENO VERDE Y BIOMETANO EN LA UE

Según el Consejo de la Unión Europea, los "gases verdes", principalmente hidrógeno y biometano, podrían representar el 30% al 70% del uso total de gas en 2050. De acuerdo a diferentes escenarios de la Visión Estratégica a largo plazo 2050 de la Comisión Europea, el papel de los gases renovables y bajos en carbono aumentará en las próximas décadas.

En este contexto, está surgiendo un consenso acerca de que los gases con bajo contenido de carbono desempeñarán un papel importante en la des-

carbonización de la economía de la UE, con el apoyo de la infraestructura de gas europea. El potencial de la UE para el biometano sostenible es grande, pero limitado por la cantidad de biomasa disponible. Se estima un potencial de producción de biogasbiometano en la EU28 de 1.150 TWh/año. Sin embargo, el potencial para la producción de hidrógeno y metano sintético (por reacción del hidrógeno con CO₂), basado en electricidad renovable, y estimado en 14.000 TWh/año, es lo suficientemente grande como para sustituir la demanda (resistente) de gas natural, dado que en ninguno de los escenarios trazados para 2030 o 2050, la demanda de gas total supera los 4.100 TWh/año. Por lo tanto, el potencial de la UE, solo para el hidrógeno renovable, ya superaría con creces la demanda de gas prevista para 2050.

Los resultados tanto para el hidrógeno como para el biometano varían significativamente según el Estado miembro en función de factores determinantes locales, como la existencia o no de objetivos de producción de gases renovables, o de incentivos económicos o fiscales para el productor. Y, el consumidor. Es por ello que los intereses físicos y comerciales de los Estados miembros en un mercado integrado serán de gran importancia para discurrir el aumento de energía global y cubrir la demanda de energía global

al menor coste, y para garantizar un sistema energético eficiente, dada la desigual distribución de los recursos de energía renovable en todos los países.

La disponibilidad potencial de biometano o hidrógeno verde en la UE contrasta con la realidad a la que nos enfrentamos hoy, donde la dependencia de las importaciones energéticas, especialmente de gas natural, constituye el talón de Aquiles de las políticas energéticas. Como dato, destacar que el 58,2% de la energía bruta disponible de la UE en 2018 correspondió a fuentes de energía importadas. En cuanto a gas natural, la UE-28 importó ese año alrededor de 3.550 TWh y consumió 4.800 TWh, lo que resultó en un nivel de dependencia del 74%.

EL HANDICAP DEL TRANSPORTE A GRAN ESCALA

La promoción del uso del hidrógeno verde y el biometano no está solo relacionada con favorecer la producción de ambos vectores energéticos empleando recursos locales y la aplicación de la tecnología más avanzada en cada momento. Una vez producidos, ambos gases deben poder distribuirse con facilidad para que lleguen al usuario final igual que el gas natural.

La infraestructura de gas de la UE consta de más de 200.000 km de tuberías de transporte, más de 2 millones de



Algunos apuntes...

- Tanto el biometano como el llamado hidrógeno verde (incluyendo en este término el biohidrógeno y el hidrógeno generado con renovables), son dos gases que vienen pisando fuerte.

¿Por qué?

- Ambos tienen un origen renovable.
- Su formación puede ir asociada a procesos de captura y almacenamiento de CO₂.



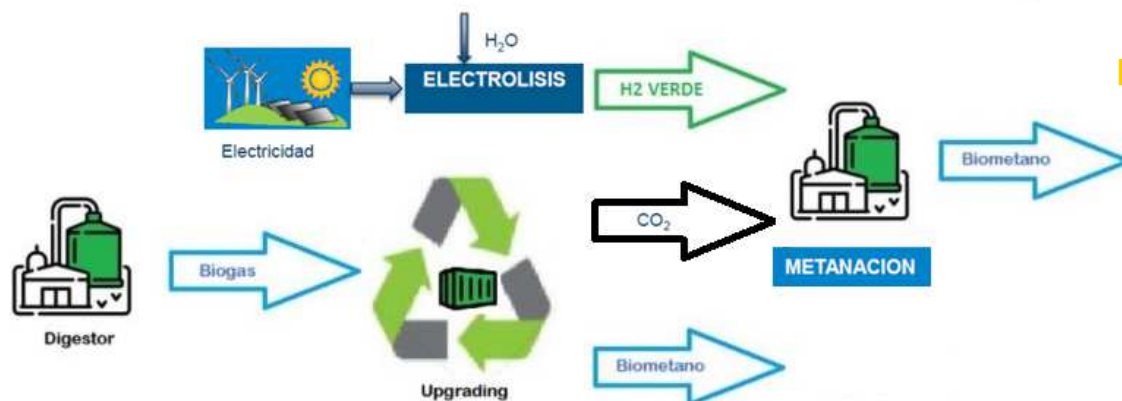
EL BIOMETANO Y EL HIDRÓGENO PUEDEN “REVERDECER” EL SECTOR
ENERGÉTICO Y PUEDEN HACERLO JUNTOS



Algunos apuntes...



- El **biometano** tiene capacidad para ser utilizado directamente en sustitución del gas natural, o puede emplearse como punto de partida para producir hidrógeno verde a través del bien conocido proceso de reformado.

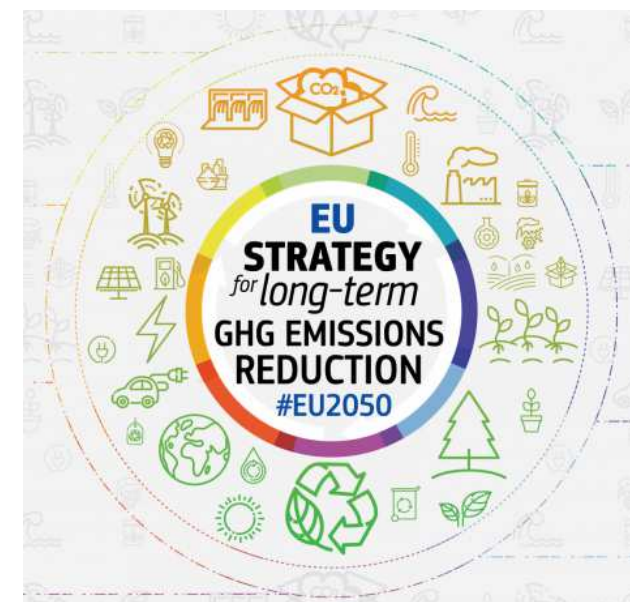


- Por otro lado, el **hidrógeno** producido con renovables puede, a su vez, emplearse de forma directa como fuente energética o transformarse en biometano al hacerlo reaccionar con el CO₂ generado como parte del biogás durante los procesos de digestión anaerobia convencionales (metanación).



Panorama energético actual en la UE

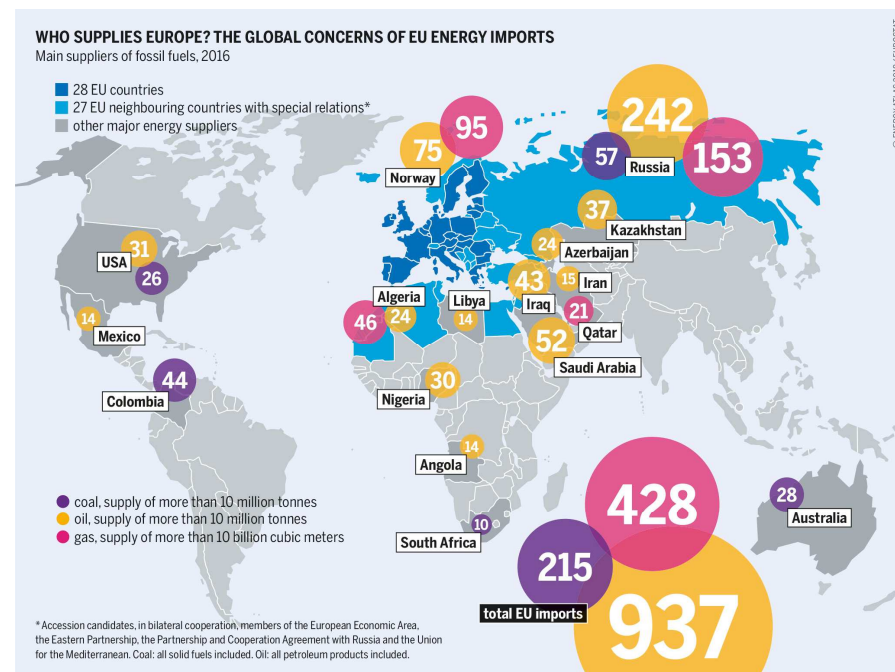
- De acuerdo a diferentes escenarios de la **Visión Estratégica a largo plazo 2050 de la Comisión Europea**, el papel de los gases renovables y bajos en carbono aumentará exponencialmente en las próximas décadas.
- Según el **Consejo de la Unión Europea**, los “gases verdes”, principalmente hidrógeno y biometano, podrían representar hasta el 70% del uso total de gas en 2050.
- En este contexto, está surgiendo un consenso acerca de que los gases con bajo contenido de carbono desempeñarán un papel importante en la descarbonización de la economía de la UE, con el apoyo de la infraestructura de gas europea.



Panorama energético actual en la UE

PERO...

- Estas predicciones de uso potencial de biometano e hidrógeno verde en la UE contrasta con la realidad a la que nos enfrentamos hoy, donde la **dependencia de las importaciones energéticas**, especialmente de gas natural, constituye el telón de fondo de las políticas en materia de seguridad del abastecimiento energético.
- Como dato:
 - El 58,2 % de la energía bruta disponible de la UE en 2018 correspondió a fuentes de energía importadas.
 - En cuanto a gas natural, la UE-28 importó ese año alrededor de 3.550 TWh y consumió 4.800 TWh, lo que resultó en un nivel de dependencia del 74%.





Panorama energético actual en la UE

España se arriesga a cortes de suministro de gas al estar las reservas por debajo de la media europea

- ✓ El precio del gas pulveriza todos los récords: se dispara más de un 30% de media en Europa
- ✓ El suministro de gas a España en peligro: Argelia cierra el gasoducto del Magreb el 31 de octubre



Central de gas

CARLOS CUESTA
14/10/2021 06:45 ACTUALIZADO: 14/10/2021 10:58

Rusia anuncia que no habrá suministro de gas natural a Europa "más allá de los contratos"

El portavoz del Kremlin, Dmitriy Peskov, declaró este miércoles 13 de octubre que Rusia no llevará a cabo suministro de gas natural a Europa más allá de lo acordado en los contratos.

Emre Gurkan Abay | 13.10.2021

El déficit de gas natural desencadena una lucha por el suministro antes del invierno

WORLD ENERGY TRADE / 08 OCTUBRE 2021



Oportunidades

Bienvenido Benvingut Benvido Ongi etorri Welcome Inicio Mapa del sitio Contacto

GOBIERNO DE ESPAÑA VICIPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO MINISTRO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO SECRETARÍA DE ESTADO DE ENERGÍA ACENDA 2030 ESPAÑA PUEDE

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Buscar...

ENERGÍA Sede electrónica | Atención al ciudadano

▼ ÁREAS DE INTERÉS

Energía > Participación pública > DetalleParticipacionPublica

Consulta Pública sobre el Borrador de la Hoja de Ruta del Biogás

Consulta Cerrada Rango de la Norma: Disposición de otras autoridades Carácter de la consulta: No Normativas Tipo de participación: Proyectos no normativos

Resumen

La Hoja de Ruta del Biogás tiene por objeto orientar y favorecer el despliegue y desarrollo del biogás en España, debido al importante papel que puede desempeñar este gas de origen renovable en la ruta hacia la neutralidad climática en 2050. El desarrollo del biogás conllevará, además, una serie de beneficios ambientales, empresariales, económicos y sociales entre los que destaca el desarrollo de la economía circular.

La Hoja de Ruta es coherente y da cumplimiento a lo establecido en la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 y la Estrategia a Largo Plazo 2050.

La finalidad de esta consulta pública consiste en hacer público un texto sobre el que recabar, directamente o a través de sus organizaciones representativas, la opinión de los ciudadanos y entidades potencialmente involucrados en la cadena de valor del biogás.

Plazo de remisión

Plazo para presentar alegaciones hasta el miércoles, 15 de septiembre de 2021

https://energia.gob.es/es-es/Participacion/Paginas/DetalleParticipacionPublica.aspx?k=437#

BORRADOR TRÁMITE DE AUDIENCIA

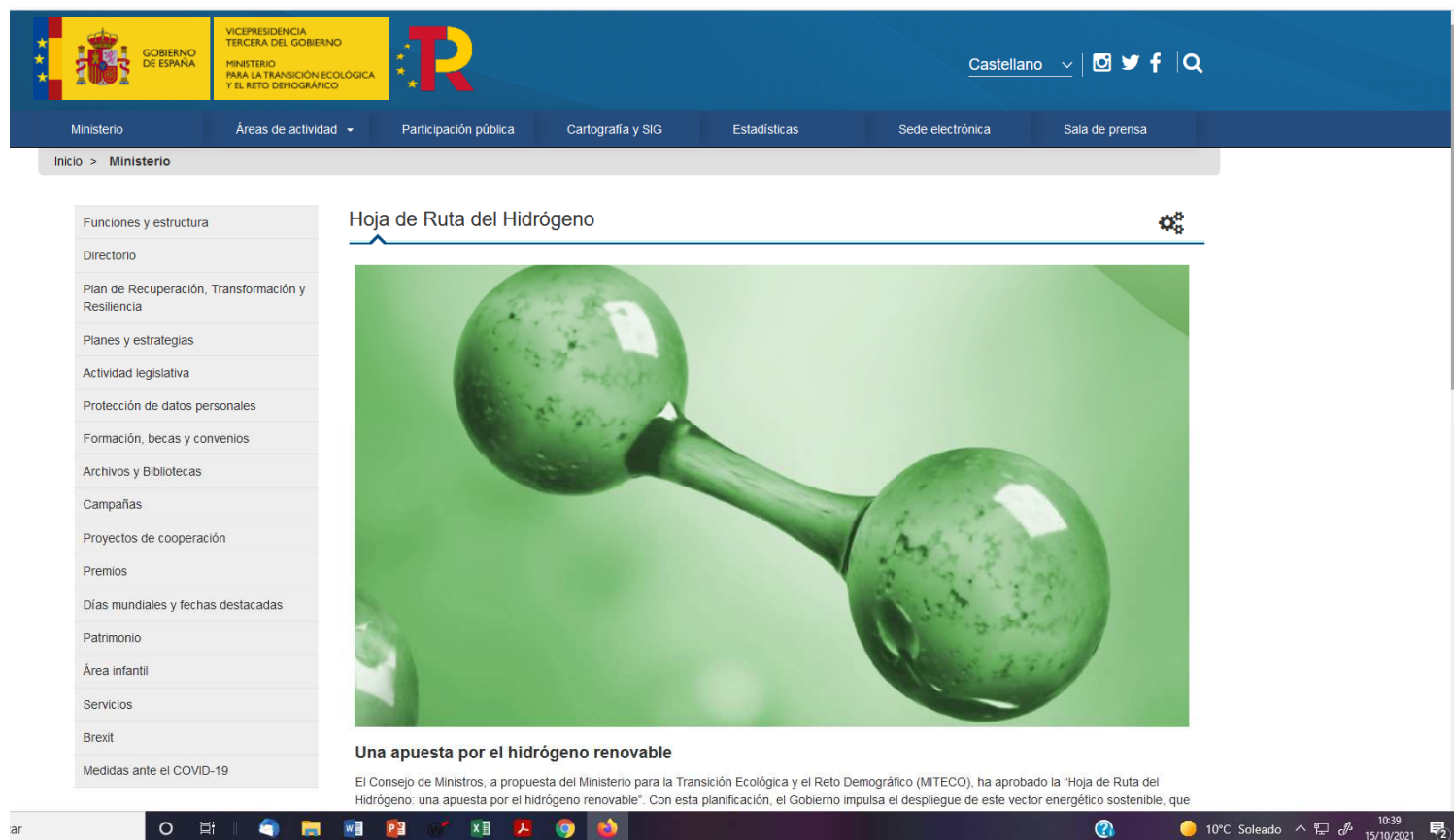
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTRO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

HOJA DE RUTA DEL BIOGÁS

Julio 2021



Oportunidades



The screenshot shows the official website of the Spanish Government (GOBIERNO DE ESPAÑA) and the Ministry for the Ecological Transition and Demographic Challenge (MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO). The page is titled 'Hoja de Ruta del Hidrógeno' (Hydrogen Roadmap). The left sidebar contains a menu with various government functions. The main content area features a large image of a hydrogen molecule (H₂) and the title 'Una apuesta por el hidrógeno renovable' (A bet for renewable hydrogen). Below the image, a paragraph states that the Council of Ministers, on the proposal of the Ministry for the Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO), has approved the 'Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable'. The page also includes a footer with the date 15/10/2021 and the temperature 10°C in Soleado.

Funciones y estructura

- Directorio
- Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
- Planes y estrategias
- Actividad legislativa
- Protección de datos personales
- Formación, becas y convenios
- Archivos y Bibliotecas
- Campañas
- Proyectos de cooperación
- Premios
- Días mundiales y fechas destacadas
- Patrimonio
- Área infantil
- Servicios
- Brexit
- Medidas ante el COVID-19

Hoja de Ruta del Hidrógeno

Una apuesta por el hidrógeno renovable

El Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), ha aprobado la "Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable". Con esta planificación, el Gobierno impulsa el despliegue de este vector energético sostenible, que



Oportunidades



Castellano

Contactar

Buscar ...



Avanzado

INICIO

PRESIDENTE

GOBIERNO

CONSEJO DE MINISTROS

PRENSA

MULTIMEDIA

PRIORIDADES

ESPAÑA

Está usted en: [Inicio](#) > [Consejo de Ministros](#)

Escuchar

Enviar

Imprimir

Compartir en

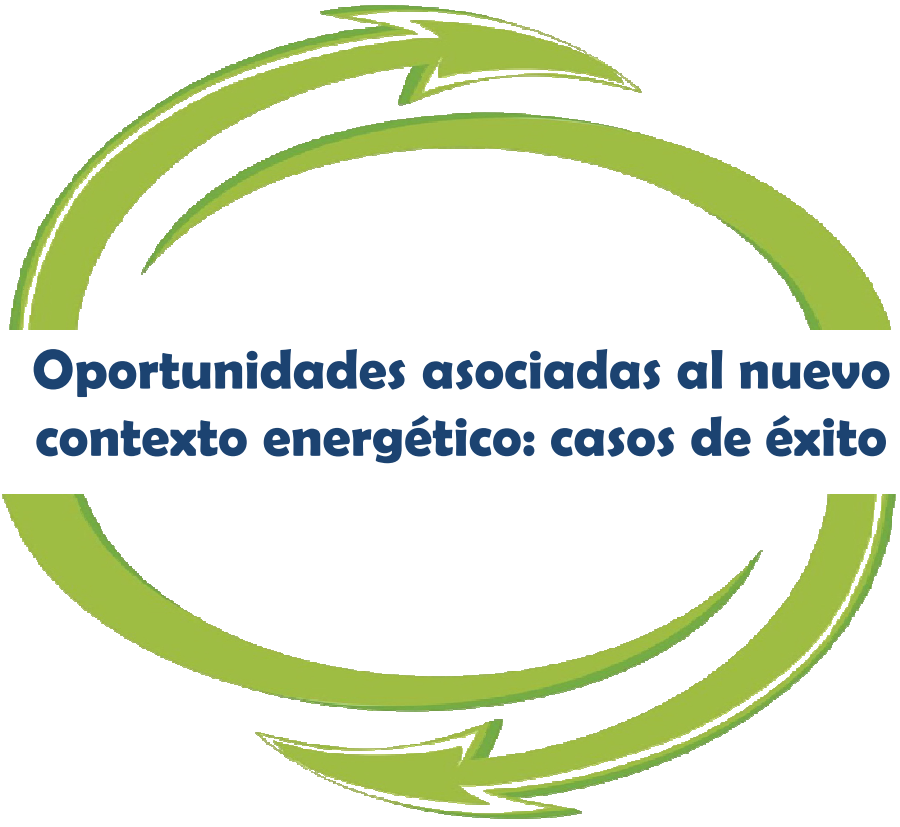


Anteproyecto de Ley para combatir el desperdicio de alimentos en España

Lunes 11 de octubre de 2021

El Consejo de Ministros ha aprobado en primera lectura el proyecto de Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario, normativa concebida para producir una drástica reducción del desecho de alimentos sin consumir que acaba en la basura y fomentar un mejor aprovechamiento de los mismos. Solo en los hogares españoles se tiran anualmente a la basura 1.364 millones de kilos/litros de alimentos, una media de 31 kilos/litros por persona en 2020. mediante un sistema de registro de entrada y salida de los mismos (artículo 7).

En el segundo orden de jerarquía, los alimentos no vendidos pero que estén en condiciones óptimas de consumo deberán ser transformados (zumos, mermelada, etc.). Cuando no sean aptos para el consumo humano, los alimentos deberán ser utilizados como subproductos para la alimentación animal o fabricación de piensos, para la industria, para la obtención de compost de calidad para uso agrario, o para la obtención de biogás u otro tipo de combustible.



Oportunidades asociadas al nuevo contexto energético: casos de éxito



Caso de éxito: Proyecto PERCOMETA



Empresas involucradas:

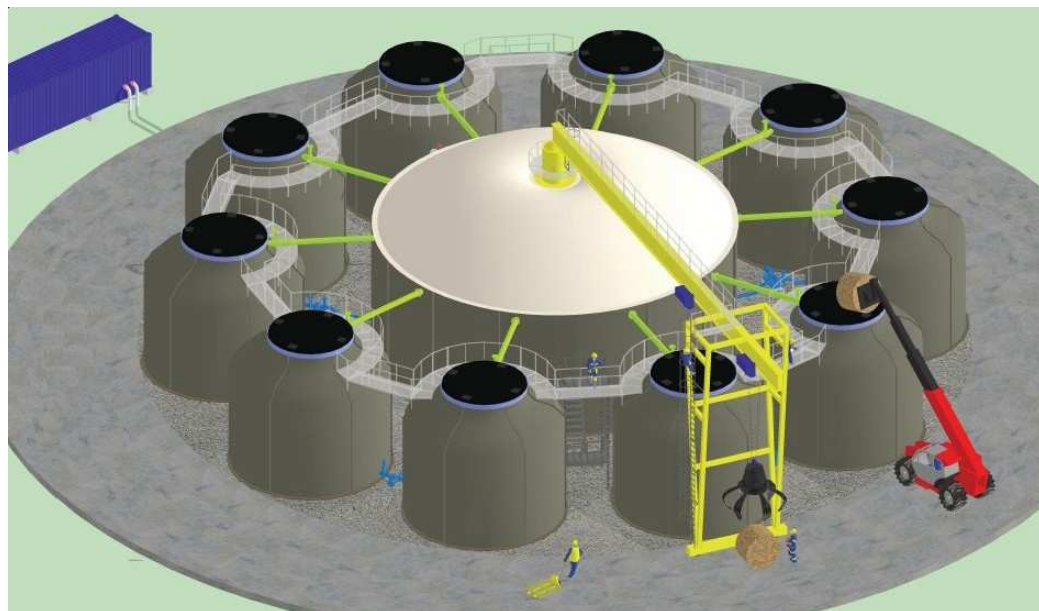


Objetivo: Nuevo diseño de reactor para maximizar la producción biogás a partir de paja de cereal.



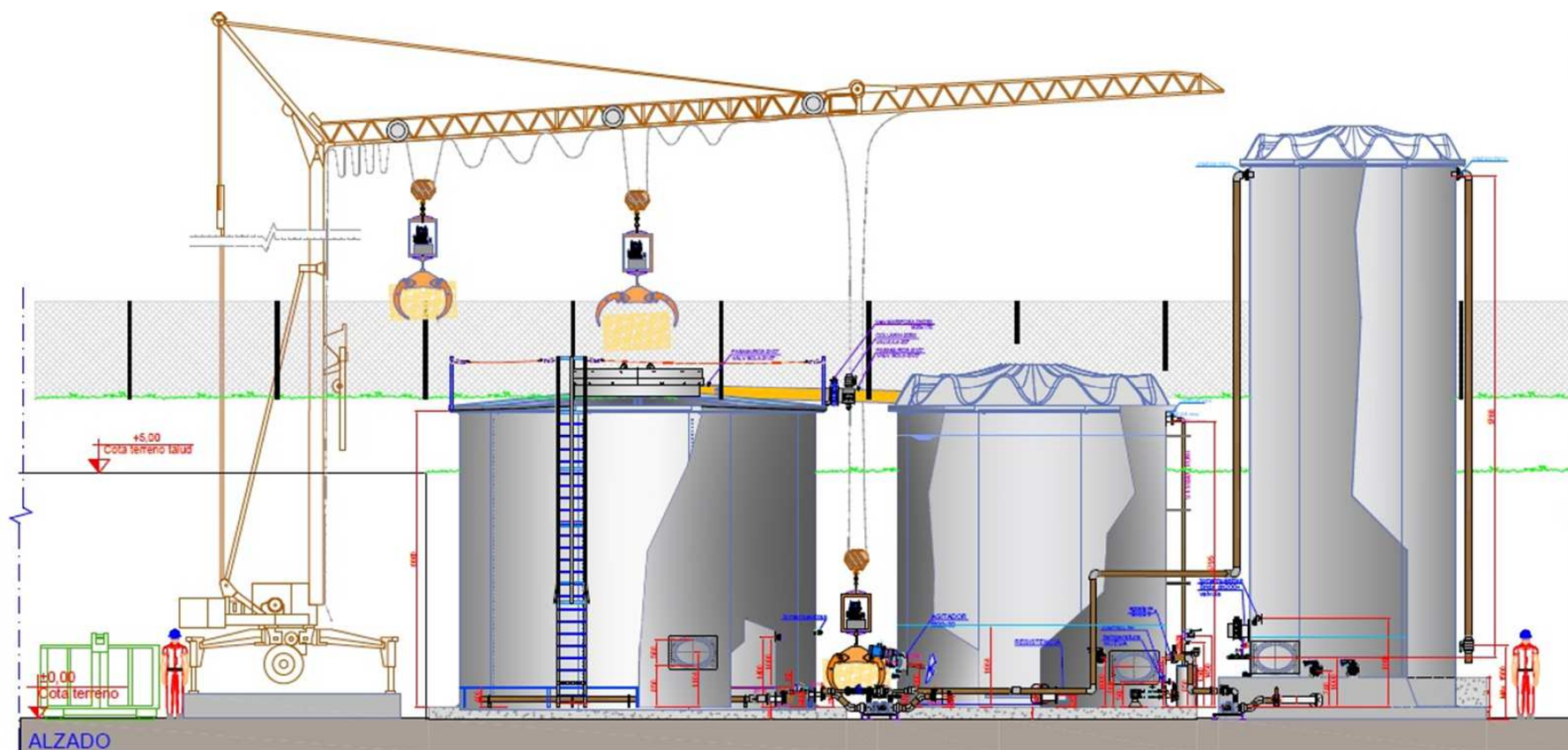
Objetivo

- Mejora tecnológica del proceso de digestión anaerobia de la paja de cereal y otras biomásas y residuos de difícil tratamiento en digestores convencionales por su alto contenido en impuros.
- Conseguir desarrollar un sistema de construcción modular, para que los equipos se puedan montar y desmontar fácilmente. Esto permitiría a los potenciales clientes financiar la adquisición de estas plantas mediante leasing.





Nuevo diseño: reactores satélite





Pruebas piloto en Villavaquerín



Comercialización de la tecnología

Sala de Prensa

Notas de prensa

[Galería audiovisual](#)
[Publicaciones](#)
[Glosario de términos](#)
[Enlaces de interés](#)
[Contacta con nosotros](#)
[Sistema de Alertas](#)
[RSS](#)
[App Enagás](#)

[volver](#)

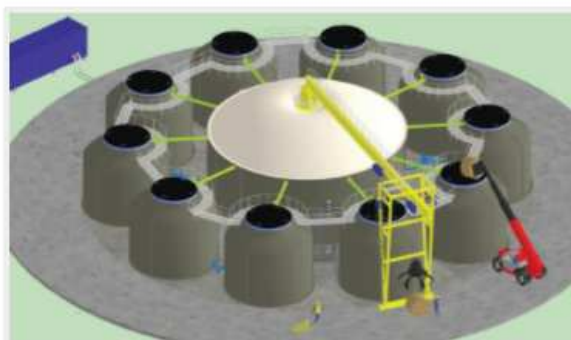
Enagás y Teréga apoyan el desarrollo de la startup energética DualMetha con la entrada en su accionariado

- Marcelino Oreja, Consejero Delegado de Enagás, y Dominique Mockly, presidente y director general de Teréga, han firmado un acuerdo con la sociedad DualMetha con el objetivo de desarrollar biometano como parte de su estrategia de impulso a las energías renovables y de su compromiso con la transición energética.
- Las dos compañías, que son operadoras de transporte y almacenamiento de gas natural en España y Francia respectivamente, han adquirido una participación del 20% cada una (20% Enagás, a través de su filial de CVC Enagás Emprende, y 20% Teréga) en la startup francesa DualMetha.
- Promovida por dos empresas que invierten en la producción de energías renovables, YannCo y Dual Investissements, DualMetha cuenta con una tecnología única de biometanización que combina un proceso seco discontinuo con uno líquido continuo.

04/06/2020

"Con esta alianza con DualMetha reforzamos aún más nuestra apuesta decidida por el desarrollo de gases renovables y damos continuidad a nuestro objetivo de alcanzar, tanto en nuestra actividad como en la de nuestros socios, la neutralidad de carbono para el año 2050". **Marcelino Oreja, Consejero Delegado de Enagás**

"Estamos encantados de asociarnos con DualMetha. El propósito de esta inversión es apoyar el desarrollo de una empresa innovadora en el sector. Como empresa impulsora de la transición energética, nos complace contribuir al desarrollo de un nuevo proceso que impulsará esta transición y beneficiará a nuestro territorio". **Dominique Mockly, presidente y director general de Teréga**



© DualMétha • Ilustración del proceso DualMetha



Caso de éxito: Proyecto BIOMETRANS



Empresas involucradas:



Objetivo: Producción biometano para transporte a partir de residuos agro-alimentarios.







Co-digestión:

- Deyecciones ganaderas
- Lactosuero
- Restos agrícolas

Generación biogás

Generación biometano (upgrading)





Biometano
(upgrading)



Compresión en botellas



Gasinería





Caso de éxito: Proyecto CONTACTGAS



Empresas involucradas:

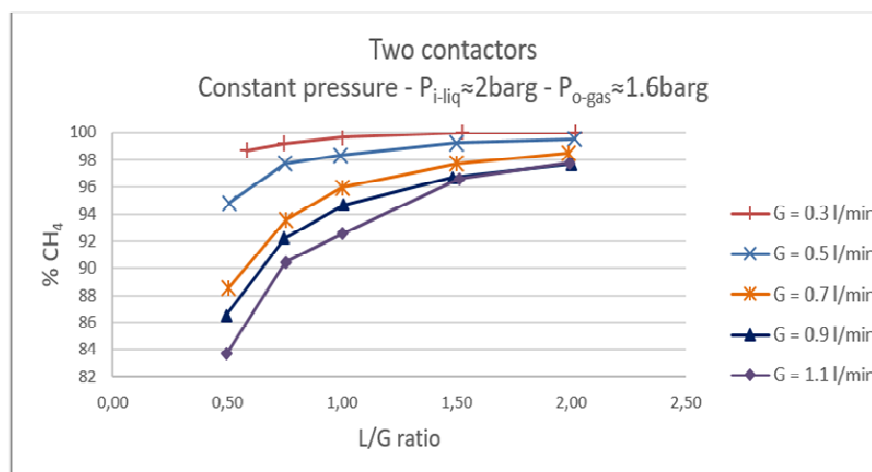


Objetivo: Diseño y desarrollo del nuevo proceso de upgrading.



Nuevo proceso: upgrading con contactores de membranas

CONTACTOR DE MEMBRANAS



Nuevo proceso: upgrading con contactores de membranas



Planta para tratar 50 m³/h de biogás.



Caso de éxito: Proyecto VALPORC



Empresas involucradas:



Objetivo: Diseño y desarrollo del nuevo proceso de tratamiento de cadáveres porcinos.



Nuevo proceso integral de tratamiento de cadáveres porcinos



Digestión anaerobia en dos fases





Iniciativa: Redes H2



H2TRANSEL (CYTED)
H24NEWAGE (CERVERA)



H2TRANSEL (CYTED)

Red temática H2TRANSEL (2021), centrada en investigar sobre la **producción y uso del hidrógeno en la región iberoamericana**.

Trata de brindar un espacio en donde analizar y discutir las tecnologías actuales y futuras de producción de hidrógeno, con énfasis en procesos que utilicen materias primas renovables y no contaminantes.

La red está formada por **43 grupos de investigación** de toda la región.

Se busca analizar y compartir los avances vinculados al almacenamiento, transporte y seguridad y las aplicaciones del hidrogeno como vector de energía, en el transporte automotor, en el sector eléctrico y su complementación con pilas de combustible.



H24NEWAGE (CERVERA)

Red temática H24NEWAGE (2021) centrada en el **desarrollo de tecnologías avanzadas** de producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno, y su transferencia industrial.

	TECNALIA	CIRCE	CARTIF	AIN
PILAR 1. Producción de hidrógeno mediante electrólisis				
Socio dinamizador				
Electrólisis alcalina				
Electrólisis PEM				
Electrólisis AEM				
PILAR 2. Producción de hidrógeno mediante otras tecnologías				
Socio dinamizador				
Reformado de fuentes renovables				
Gasificación				
Pirólisis				
Procesos biológicos / bioquímicos (fermentación, algas, etc.)				
Purificación de hidrógeno				
PILAR 3. Almacenamiento de hidrógeno				
Socio dinamizador				
Portadores de hidrógeno				
Materiales en contacto con hidrógeno				
Tanques de almacenamiento (gas comprimido, criogénico)				
PILAR 4. Distribución de hidrógeno				
Socio dinamizador				
Materiales en contacto con hidrógeno				
Inyección de hidrógeno				
Separación de hidrógeno de mezclas hidrógeno-gas natural				
PILAR 5. Integración				
Socio dinamizador				
Integración de la producción de H ₂ con energía renovable				



H24NEWAGE (CERVERA)

Bioprocesos a investigar por CARTIF:



Microalgas



Fermentación oscura



Reformado biogás





Iniciativa: Propuesta ECLOSION



Empresas involucradas:



Objetivo: Desarrollo de nuevos materiales, tecnologías y procesos para la generación, almacenamiento, transporte e integración de hidrógeno renovable y biometano a partir de biorresiduos.



Iniciativa: Propuesta ALL-TO-GAS



Empresas involucradas:



Objetivo: Biomasa y residuos como precursores de la producción acoplada de hidrógeno y metano en el nuevo escenario de transición energética.



Iniciativa: Propuesta 2GATHER&STRENGTHEN



Empresas involucradas:

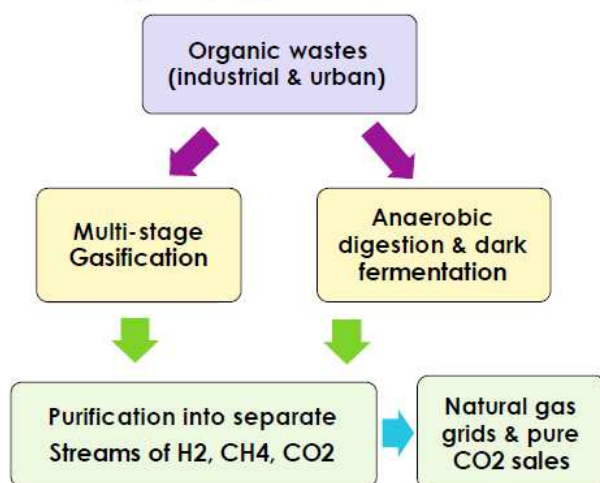


Objetivo: Desarrollo de redes simbióticas industria-ciudad.

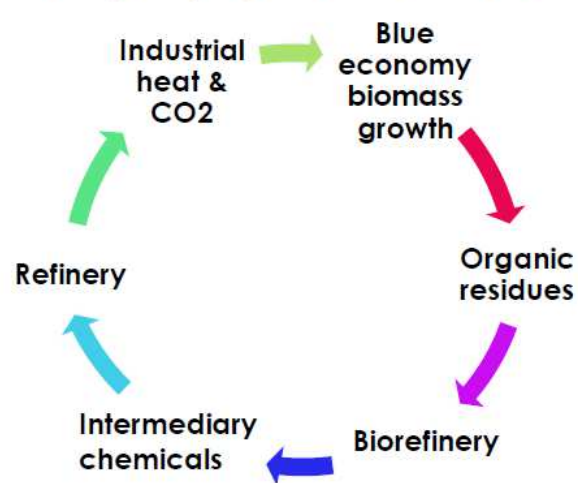


Previsión de actuaciones

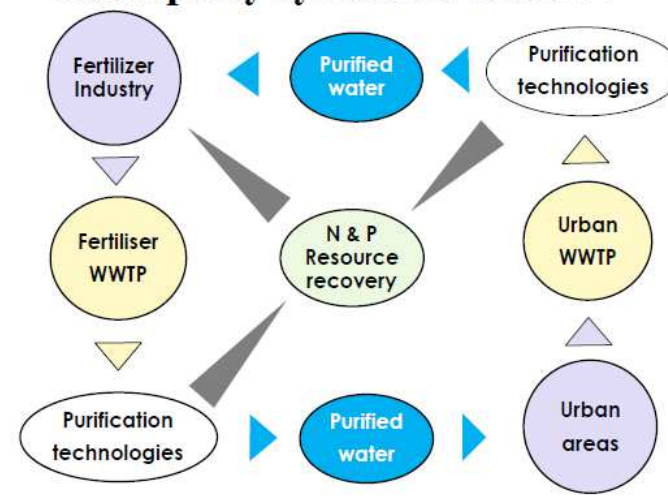
Exemplary symbiotic route 1:



Exemplary symbiotic route 2:



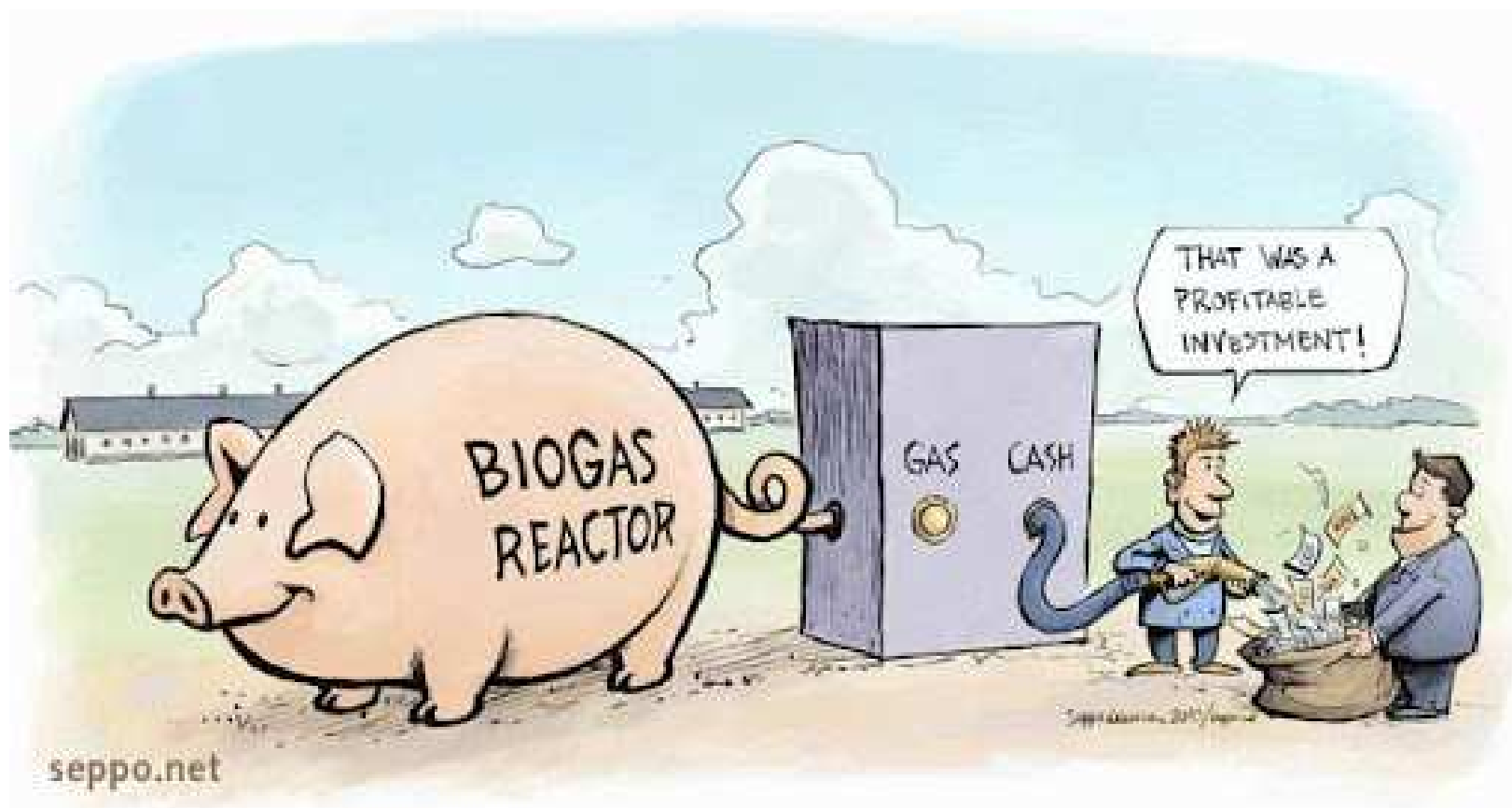
Exemplary symbiotic route 3:







Conclusión





Dra. Dolores Hidalgo

Directora Área Economía Circular

Fundación CARTIF

dolhid@cartif.es

¡Gracias!



ORGANIZA



Junta de
Castilla y León

COORDINA
Fundación Cesefor

COLABORA

Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León
Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León
Ente Regional de la Energía de Castilla y León
Centro Tecnológico Cartif

