

Prioridades I+D+i

Grupos de Trabajo
de SusChem España



Contenido

SusChem España	- 2 -
Prioridades I+D+i Grupos de Trabajo	- 2 -
<ul style="list-style-type: none"> ● Prioridades I+D+i Grupo de Trabajo “Bioeconomía en la industria química” 	- 3 -
<ul style="list-style-type: none"> 1. Procesos primarios (pretratamiento de biomasa y separación de componentes) 2. Bioenergía 3. Bioproductos 4. Biotecnología industrial 	- 3 - - 3 - - 3 - - 4 -
<ul style="list-style-type: none"> ● Prioridades I+D+i Grupo de Trabajo “Catálisis. Diseño de reacciones y procesos” 	- 5 -
<ul style="list-style-type: none"> 1. Obtención y caracterización de catalizadores 2. (Foto)Electroquímica y nuevos procesos de reacción 3. Producción de hidrógeno con baja huella de carbono 4. Nuevos conceptos de diseño de reactores y equipos 5. Intensificación de procesos 6. Procesos de separación 7. Gestión avanzada del agua y control de contaminación atmosférica 	- 5 - - 5 - - 5 - - 5 - - 6 - - 6 - - 6 -
<ul style="list-style-type: none"> ● Prioridades I+D+i Grupo de Trabajo “CO₂ como materia prima” 	- 7 -
<ul style="list-style-type: none"> 1. Conversión de CO₂ a polímeros y materiales (sin cambio estado oxidación) 2. Reducción del CO₂ 3. Conversión biotecnológica de CO₂ 4. Procesos híbridos 5. Captura CO₂ 6. Usos directos del CO₂ 	- 7 - - 7 - - 7 - - 7 - - 7 - - 7 -
<ul style="list-style-type: none"> ● Prioridades I+D+i Grupo de Trabajo “Materiales avanzados y nanotecnologías” 	- 8 -
<ul style="list-style-type: none"> 1. Composites y materiales celulares 2. Materiales para impresión 3D 3. Aditivos 4. Materiales inteligentes y funcionales 5. Materiales para aplicaciones electrónicas 6. Membranas 7. Materiales para almacenamiento y generación de energía 8. Materiales para recubrimientos y aerogeles 9. Modelización y caracterización de materiales 10. Seguridad y sostenibilidad de los materiales 	- 8 - - 8 - - 8 - - 8 - - 8 - - 8 - - 9 - - 9 - - 9 - - 9 -
<ul style="list-style-type: none"> ● Prioridades I+D+i Grupo de Trabajo “Valorización química de residuos” 	- 10 -
<ul style="list-style-type: none"> 1. Clasificación e identificación de residuos 2. Seguridad en gestión y valorización de residuos 3. Recuperación de metales y otros elementos 4. Reciclado de plásticos 5. Valorización de residuos de caucho y siliconas 6. Valorización de residuos de biomasa 7. Recuperación de aguas residuales 8. Valorización y tratamiento de residuos 	- 10 - - 10 - - 10 - - 10 - - 10 - - 10 - - 11 - - 11 -

SusChem España

SusChem España es la Plataforma Tecnológica y de Innovación de Química Sostenible, estructura público-privada, liderada por la industria y con participación de todos los agentes del sistema ciencia, tecnología e innovación, que fomenta las actividades en cooperación y el intercambio de conocimiento y experiencias en el ámbito de la Química Sostenible. Nuestro objetivo último es plantear y ejecutar acciones innovadoras y competitivas de carácter estratégico que ayuden a resolver los retos sociales actuales y futuros.

Prioridades I+D+i Grupos de Trabajo

El presente documento recoge las prioridades de I+D+i de los Grupos de Trabajo de SusChem España. Los Grupos de Trabajo son la base de la actividad de la plataforma y se dirigen a promover la investigación e innovación en áreas prioritarias en Química Sostenible.



Bioeconomía en la Industria Química

Se dirige a promover el desarrollo de procesos y productos basados en el uso y aprovechamiento de recursos biológicos renovables.



Catálisis. Diseño de Reacciones y Procesos

Se dirige a promover el desarrollo de soluciones para la mejora de la eficiencia de los distintos procesos productivos que tienen lugar en la industria química.



CO₂ como Materia Prima

Se dirige a promover el desarrollo de soluciones para la transformación de CO₂ en nuevos productos químicos, combustibles y/o polímeros, así como soluciones que faciliten dicha transformación.



Materiales Avanzados y Nanotecnologías

Se dirige a promover el desarrollo de nuevos materiales avanzados y nanomateriales para su aplicación en los principales sectores de la economía.



Valorización Química de Residuos

Se dirige a promover el desarrollo de soluciones que permitan convertir residuos valorizables y/o subproductos en compuestos de mayor valor añadido.

Una vez cumplido el marco temporal de la Hoja de Ruta 2013 - 2020 de SusChem España y tras contribuir a la actualización de la Strategic Innovation and Research Agenda de SusChem Europa, la actualización de las prioridades de I+D+i de los Grupos de Trabajo, llevada a cabo durante la segunda mitad de 2020 y el primer trimestre de 2021, contribuirá a potenciar el desarrollo de proyectos en colaboración en Química Sostenible en el marco de la nueva Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 y del nuevo programa marco de investigación e innovación de la Unión Europea para el período 2021 -2027, Horizonte Europa.



- **Prioridades I+D+i Grupo de Trabajo “Bioeconomía en la industria química”**

1. Procesos primarios (pretratamiento de biomasa y separación de componentes)

- 1.1. Procesos físicos
- 1.2. Procesos termoquímicos
- 1.3. Procesos químicos
- 1.4. Procesos biotecnológicos

2. Bioenergía

- 2.1. Biodiesel de 2ª/3ª generación:
- 2.2. Bioalcoholes de cadena corta
- 2.3. Biojet
- 2.4. Carriers intermedios para bioenergía
- 2.5. Pirólisis de metano
- 2.6. Otras rutas de hidrógeno verde (bioetanol, biogás, amoníaco, LOHC)
- 2.7. Electricidad/calor y CHP

3. Bioproductos

- 3.1. Biobuilding-blocks sustitutivos o complementarios a los petroquímicos
- 3.2. BioMonómeros
- 3.3. Bioplásticos/Biopolímeros, incluyendo nanocomposites
- 3.4. Biolubricantes
- 3.5. Biodisolventes
- 3.6. Biofertilizantes
- 3.7. Tensioactivos biobasados
- 3.8. Nuevas fuentes de caucho natural y/o sintético biobasado
- 3.9. Bioproductos sustitutivos de productos limitados de origen natural
- 3.10. Elastómeros sintéticos biobasados
- 3.11. Otros productos CASE
- 3.12. Biopolímeros 3D-printed
- 3.13. Obtención y purificación de bioproductos para alimentación y bebidas (nuevos ingredientes, ingredientes bioactivos y funcionales), así como aditivos multifuncionales (conservantes, colorantes, espesantes, emulsificantes, emulsiones para bebidas, etc.) y nuevos alimentos
- 3.14. Materiales biodegradables y/o compostables para packaging/preservación de vida útil de alimentos/resinas alimentarias
- 3.15. Productos biobasados sustitutivos de los SVHC
- 3.16. Moléculas quirales de elevado valor industrial
- 3.17. Bioproductos con actividad farmacológica
- 3.18. Bioproductos destinados al sector primario
- 3.19. Bioproductos destinados al sector ambiental (floculantes, adsorbentes)



4. Biotecnología industrial

- 4.1. Nuevas enzimas de eficiencia mejorada con potencial interés industrial
- 4.2. Nuevos microorganismos “superproductores” y resistentes a las condiciones industriales
- 4.3. Modelado metabólico, bioinformática y biofísica
- 4.4. Diseño de bioprocesos (upstream)
- 4.5. Tecnologías de downstream en proceso biotecnológico
- 4.6. Biocatálisis (biocatalizadores)
- 4.7. Bioelectroquímica
- 4.8. Reciclado biotecnológico de polímeros



- **Prioridades I+D+i Grupo de Trabajo “Catálisis. Diseño de reacciones y procesos”**

1. Obtención y caracterización de catalizadores

- 1.1. Caracterización de catalizadores mediante espectroscopía Operando
- 1.2. Modelización in silico de catalizadores y reacciones
- 1.3. Síntesis y propiedades catalíticas de nanopartículas
- 1.4. Nuevas estrategias para obtener catalizadores más resistentes para el tratamiento de aguas residuales
- 1.5. Nanorreactores para la formación de nanopartículas metálicas
- 1.6. Electrocatalizadores duraderos basados en elementos abundantes, activos y selectivos que reemplacen a materiales críticos

2. (Foto)Electroquímica y nuevos procesos de reacción

- 2.1. Electrocatálisis
- 2.2. Electroquímica
- 2.3. Foelectroquímica
- 2.4. Fotocatálisis (incluyendo fotocalizadores no basados en TiO₂)
- 2.5. Nuevas rutas catalíticas para la conversión de hidrocarburos ligeros en productos de mayor valor añadido
- 2.6. Uso de electricidad para la obtención de amoníaco

3. Producción de hidrógeno con baja huella de carbono

- 3.1. Electrólisis alcalina del agua
- 3.2. Membrana de electrolito polimérico para electrólisis del agua
- 3.3. Electrolizadores de óxido sólido
- 3.4. Almacenamiento reversible de hidrógeno

4. Nuevos conceptos de diseño de reactores y equipos

- 4.1. Reactores de membrana
- 4.2. Microrreactores
- 4.3. Química de flujo batch a continuo
- 4.4. Reactores para reacciones gas-sólido a alta temperatura
- 4.5. Personalización de reactores mediante impresión 3D
- 4.6. Impacto de la electrificación en el diseño del reactor
- 4.7. Reactores de intercambiador de calor
- 4.8. Reactores y procesos inducidos por microondas
- 4.9. Reactores y procesos inducidos por ultrasonidos
- 4.10. Reactores y procesos inducidos por plasma
- 4.11. Control de reacciones
- 4.12. Plantas de producción modularizada



5. Intensificación de procesos

- 5.1. Reactores y procesos tolerantes e intensificados
- 5.2. Intensificación de la destilación
- 5.3. Intensificación de procesos de tratamiento primario de biomasa

6. Procesos de separación

- 6.1. Integración de membranas en procesos continuos
- 6.2. Procesos de separación reactiva continua
- 6.3. Tecnologías de adsorción para aplicaciones upstream y downstream
- 6.4. Disolventes alternativos

7. Gestión avanzada del agua y control de contaminación atmosférica

- 7.1. Procesos catalíticos de oxidación avanzada para el tratamiento de aguas
- 7.2. Nuevos procesos para el tratamiento de aguas
- 7.3. Descentralización y miniaturización de los sistemas de tratamiento de agua
- 7.4. Control de la contaminación atmosférica mediante procesos catalíticos



- **Prioridades I+D+i Grupo de Trabajo “CO₂ como materia prima”**

- 1. Conversión de CO₂ a polímeros y materiales (sin cambio estado oxidación)**

- 1.1. Obtención de productos a partir de CO₂ y compuestos de alta energía (no H₂)
- 1.2. Obtención de productos a partir de CO₂ y otros compuestos/gases C1 (no Fischer-Trops)
- 1.3. Conversión de CO₂ a carbonatos inorgánicos (carbonatación/mineralización)
- 1.4. Uso de CO₂ como reactivo para la síntesis de polímeros
- 1.5. Uso de CO₂ como monómeros para la síntesis de polímeros biobasados
- 1.6. Conversión de CO₂ a compuestos de más de 1C

- 2. Reducción del CO₂**

- 2.1. Reducción electroquímica (incluidos power to fuel, power to methanol)
- 2.2. Hidrogenación de CO₂
- 2.3. Reducción fotoquímica
- 2.4. Reducción fotoelectroquímica
- 2.5. Reducción termocatalítica
- 2.6. Reducción termosolar
- 2.7. Power to syngas

- 3. Conversión biotecnológica de CO₂**

- 3.1. Conversión enzimática
- 3.2. Conversión por microorganismos

- 4. Procesos híbridos**

- 4.1. Combinación de los procesos anteriores
- 4.2. Conversión de CO₂ y residuos
- 4.3. Conversión de CO₂ a gas de síntesis y posterior transformación a químicos y/o combustibles

- 5. Captura CO₂**

- 5.1. Captura de CO₂ con sorbentes
- 5.2. Captura de CO₂ con membranas
- 5.3. Captura crigénica de CO₂
- 5.4. Otras técnicas de captura
- 5.5. Captura directa del aire
- 5.6. Transporte y almacenamiento temporal de CO₂

- 6. Usos directos del CO₂**

- 6.1. Usos del CO₂ como solvente (fluido supercrítico, etc.)
- 6.2. Usos del CO₂ como fluido de trabajo (EOR, etc.)
- 6.3. Usos del CO₂ en transferencia de calor (fluido geotérmico, etc.)



- **Prioridades I+D+i Grupo de Trabajo “Materiales avanzados y nanotecnologías”**

1. Composites y materiales celulares

- 1.1. Plásticos reforzados con fibra. Mejora del desempeño y durabilidad
- 1.2. Mejora de la reciclabilidad de composites
- 1.3. Nanocomposites de altas prestaciones
- 1.4. Mejora de la reciclabilidad de materiales para aerogeneradores
- 1.5. Espumas para nuevas aplicaciones y mejora de su reciclabilidad
- 1.6. Nanoespumas para aislamiento térmico
- 1.7. Nuevos termoplásticos para composites

2. Materiales para impresión 3D

- 2.1. Diseño de materiales para impresión 3D multimaterial
- 2.2. Impresión 3D para dispositivos "Lab-on-a-chip"
- 2.3. Polimerización en una etapa para impresión 3D
- 2.4. Materiales para impresión 3D de aplicaciones médicas y farmacéuticas

3. Aditivos

- 3.1. Aditivos para la trazabilidad, clasificación y separación de materiales en procesos de reciclado
- 3.2. Agentes compatibilizantes para composiciones complejas

4. Materiales inteligentes y funcionales

- 4.1. Sistemas biocompatibles sensibles a estímulos para la administración de fármacos
- 4.2. Materiales autorreparables
- 4.3. Materiales con capacidad de respuesta al entorno
- 4.4. Nanocápsulas para liberación controlada
- 4.5. Nanomateriales inteligentes con propiedades barrera
- 4.6. Formulación de asfaltos
- 4.7. Nanotecnología para uso alimentario

5. Materiales para aplicaciones electrónicas

- 5.1. Materiales para sensores impresos
- 5.2. Nuevos materiales para la fabricación de celdas fotovoltaicas más eficientes
- 5.3. Materiales de carbono con propiedades electrónicas a demanda
- 5.4. Materiales 2D magnéticos, superconductores, semiconductores o ferroeléctricos

6. Membranas

- 6.1. Materiales de carbono para la purificación de agua
- 6.2. Materiales mesoporosos
- 6.3. Nanomembranas para procesos de separación



- 6.4. Membranas para purificación y tratamiento de agua
- 6.5. Membranas para la separación de gases - destilación por membranas
- 6.6. Membranas para la separación de compuestos orgánicos e inorgánicos

7. Materiales para almacenamiento y generación de energía

- 7.1. Materiales para almacenamiento de hidrógeno
- 7.2. Materiales para baterías ion-litio
- 7.3. Baterías orgánicas
- 7.4. Materiales para almacenamiento de energía solar térmica y calor
- 7.5. Nuevos materiales de cambio de fase para el almacenamiento/generación de energía
- 7.6. Baterías sodio-ion, metal-aire o de flujo redox.
- 7.7. Materiales funcionales para el control activo de la conductividad térmica.

8. Materiales para recubrimientos y aerogeles

- 8.1. Recubrimientos con vida útil controlada
- 8.2. Mejora de la reciclabilidad de aislantes de aerogel
- 8.3. Materiales nano-estructurados funcionalizados para superficies activas
- 8.4. Recubrimientos con propiedades protectoras
- 8.5. Tratamientos superficiales vía química o física que permita que materiales ligeros (plásticos, biopolímeros) sustituyan a materiales pesados
- 8.6. Recubrimientos multifuncionales
- 8.7. Materiales fotoelectroquímicos con una fotoactividad eficiente con luz visible

9. Modelización y caracterización de materiales

- 9.1. Modelización y simulación para el desarrollo de nuevas estrategias de síntesis
- 9.2. Caracterización de nanomateriales

10. Seguridad y sostenibilidad de los materiales

- 10.1. Técnicas de detección de nanomateriales
- 10.2. Ensayos de toxicidad de nanomateriales
- 10.3. Inmovilización de nanopartículas
- 10.4. Desarrollo de protocolos de seguridad y normativa
- 10.5. Metodologías y bases de datos para la evaluación de la sostenibilidad de los materiales



- **Prioridades I+D+i Grupo de Trabajo “Valorización química de residuos”**

1. Clasificación e identificación de residuos

- 1.1. Desarrollo de nuevos métodos de caracterización de contaminantes relacionados con residuos
- 1.2. Reducción de contaminantes presentes en residuos
- 1.3. Detección selectiva de contaminantes para sorting en corrientes valorizables
- 1.4. Nuevos métodos de separación y clasificación de residuos
- 1.5. Separación de envases alimentarios y no alimentarios para facilitar la circularidad
- 1.6. Clasificación y separación automática de envases flexibles

2. Seguridad en gestión y valorización de residuos

- 2.1. Estudios de seguridad de los residuos (toxicidad, mutagenicidad, etc.)
- 2.2. Reducir riesgos en la gestión de residuos biológicos

3. Recuperación de metales y otros elementos

- 3.1. Tecnologías para recuperación de metales de diversas fuentes (SX, membranas, líquidos iónicos, electroquímica, etc.)
- 3.2. Recuperación de metales estratégicos de los residuos eléctricos y electrónicos
- 3.3. Recuperación de fósforo de diversos flujos de residuos
- 3.4. Recuperación de otros nutrientes: nitrógeno y potasio.

4. Reciclado de plásticos

- 4.1. Reciclado químico de residuos plásticos mediante pirólisis
- 4.2. Reciclado químico de residuos plásticos mediante gasificación
- 4.3. Reciclado químico de residuos plásticos mediante depolimerización: solvólisis
- 4.4. Procesos biotecnológicos aplicando microorganismos y enzimas para el reciclado de plástico
- 4.5. Reciclado químico de residuos plásticos mediante disolución
- 4.6. Valorización termo/fotocatalítica de residuos plásticos
- 4.7. Acondicionamiento de residuos plásticos para su reciclado: destintado

5. Valorización de residuos de caucho y siliconas

- 5.1. Desarrollo de procesos químicos y/o biotecnológicos sostenibles para reciclar residuos de caucho, silicona y TPV

6. Valorización de residuos de biomasa

- 6.1. Producción de biogás
- 6.2. Obtención de hidrógeno
- 6.3. Producción de fertilizantes
- 6.4. Valorización de lodos de depuradora
- 6.5. Valorización de residuos agroalimentarios y urbanos
- 6.6. Valorización catalítica de biomasa



7. Recuperación de aguas residuales

7.1. Soluciones para el reciclado y reutilización de aguas residuales

8. Valorización y tratamiento de residuos

8.1. Degradación microbiana de residuos xenobióticos

8.2. Reducción de residuos acuosos mediante procesos por membrana

8.3. Técnicas de recuperación de suelos contaminados in situ

8.4. Valorización de las fracciones pesadas del petróleo

8.5. Valorización de cenizas



SUSCHEM^{ES}
Química Sostenible

Plataforma Tecnológica y de Innovación Española de Química Sostenible, SusChem - España.
Hermosilla, 31. 28001 Madrid.

Tfno.: 91-431 79 64

www.suschem-es.org | email: info@suschem-es.org

 [@SusChemSpain](https://twitter.com/SusChemSpain)



PTR2020- 001168