

17º CONGRESO INTERNACIONAL BIOENERGÍA

ORGANIZA
aveBiom
Asociación Española de la Biomasa

PARTNER TECNOLÓGICO


Gases renovables, los grandes aliados en la **desfosilización** de la economía española

Desarrollos en CIEMAT para la purificación y generación de gases renovables a partir de conversión termoquímica de biomasa y residuos

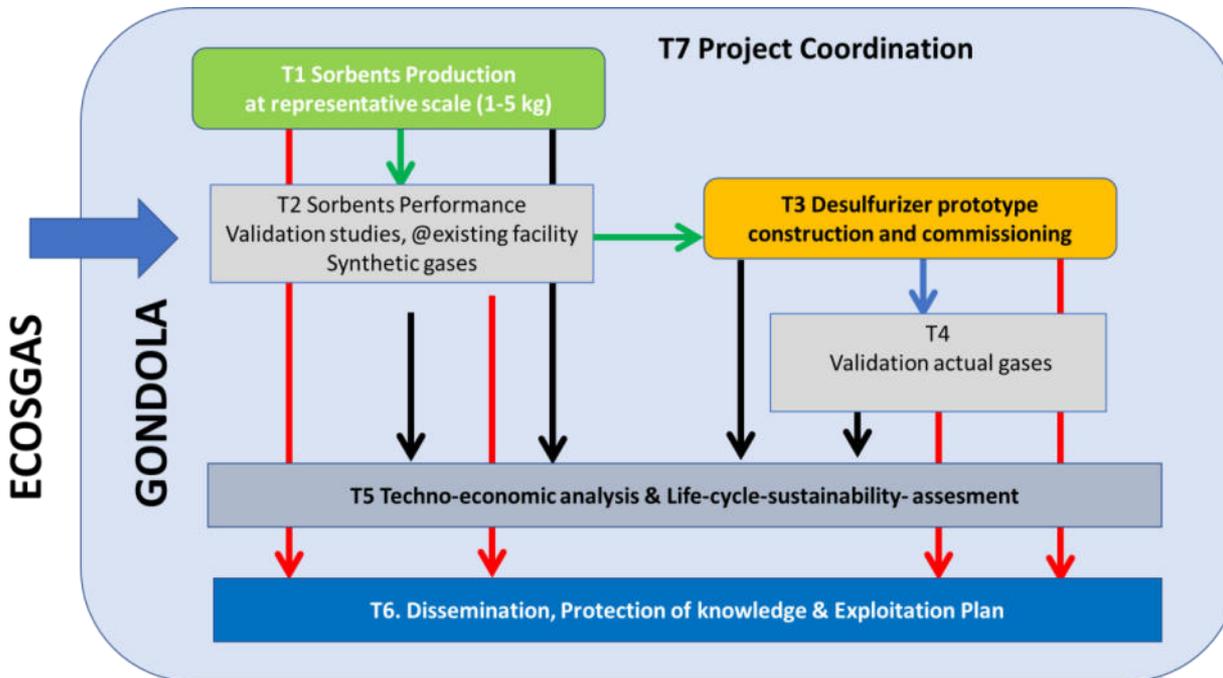
Jose Maria Sanchez-Hervas, Isabel Ortiz, Alejandro Márquez, Danais Peña, Gregorio Molina, Ana María Fernández, Esperanza Ruiz

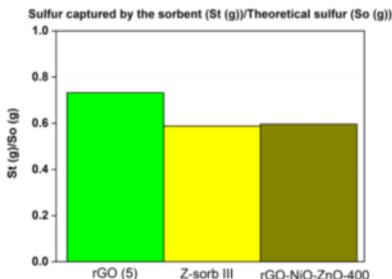
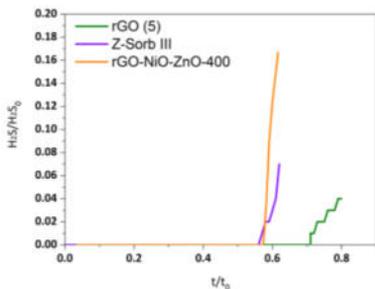
José María Sánchez Hervás

Jefe División Combustión y Gasificación, CIEMAT

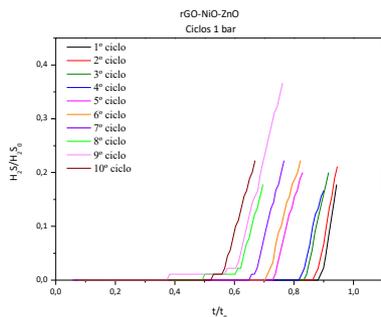
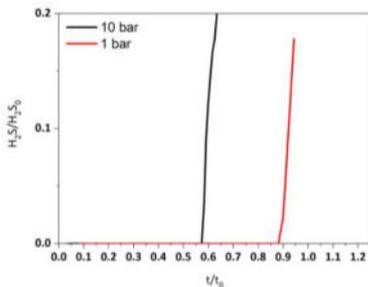
2024
1-2/OCT
Valladolid 

GONDOLA, “Desulfuración de Gases mediante materiales reciclados”, MICIN, PDC2021-120799-I00. 30 nov 2021-30 mayo 2024





Resultados de desulfuración con familia de adsorbentes de grafeno funcionalizado, rGO-NiO-ZnO-400, obtenido a partir de grafito de baterías



RESULTADOS ALCANZADOS

- ✓ Síntesis de **adsorbentes** de óxidos mixtos Zn/Mn y de grafeno funcionalizado ZnO-NiO, **a partir de materiales recuperados de baterías** (masa negra y grafito)
- ✓ **Producción** a escala representativa (**1-5 kg**)
- ✓ **Validación con gases sintéticos de gasificación** ($H_2S/N_2/CO/H_2/CO_2/H_2O$) a escala de laboratorio y piloto:
 - ✓ **Desulfuración demostrada** (T: 300-500°C, P: 1-20 bar) con capacidad de desulfuración y niveles de eliminación de especies de azufre similares al adsorbente comercial de referencia ($H_2S < 0.1$ ppmv)
 - ✓ **Regeneración: adsorbente regenerable**, se vuelve a obtener el óxido, mediante tratamiento con corrientes de O_2 diluido





RESULTADOS ALCANZADOS

- ✓ **Prototipo desulfurador piloto construido y operado.** (4 Nm³/h, 900°C, 20 bar)
Disponible para nuevos proyectos
- ✓ **Página web:** <https://projects.ciemat.es/web/gondola>

INDICADORES

- Fernández-Martínez R. et al. *Transformation of Graphite Recovered from Batteries into Functionalized Graphene-Based Sorbents and Application to Gas Desulfurization*, Molecules 2024, 29, 3577. <https://doi.org/10.3390/molecules29153577>
- Sánchez-Hervás J.M et al. *Removal of Organic Sulfur Pollutants from Gasification Gases at Intermediate Temperature by Means of a Zinc–Nickel-Oxide Sorbent for Integration in Biofuel Production*, Catalysts (2023) <https://doi.org/10.3390/catal1307108>
- Sánchez-Hervás J.M. et al. “*Novel ZnO–NiO-graphene-based sorbents for removal of hydrogen sulfide at intermediate temperature*”, Fuel, 2022, 314,122724, <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2021.122724>
- Maroño, M. et al. “*Effective removal of Hydrogen Sulfide using Mn-based recovered oxides from recycled batteries*”, Chemical Engineering Journal, (2021) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.129669>

PATENTES

- ES202030998 “Zn/Mn spinel-based recovered sorbent for the removal of sulfur in gasification processes”,
- ES2943733 “Procedimiento de obtención de grafeno/óxido de grafeno reducido a partir de la masa negra de baterías de ión litio desechadas de automóviles eléctricos o híbridos”



DESCARTES-CIRCLEWASTE, “Development of water and biogas purification materials from waste pyrolysis”
 MICIN, TED2021-130147B-C22, 2023-2025



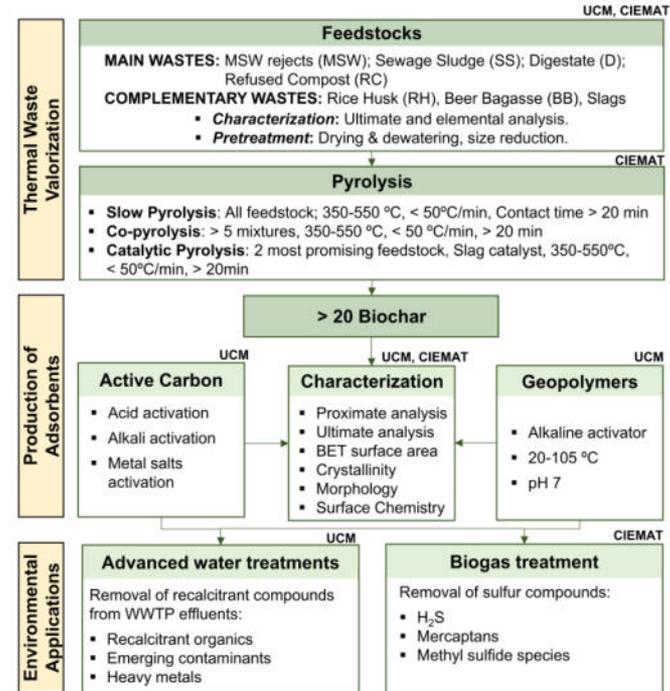
- Desarrollo de materiales novedosos, renovables y sostenibles para tratamiento de aguas y biogás.
- Pirólisis de residuos y uso del biocarbón para fabricar geopolímeros y carbones activados para purificación del biogás y microcontaminantes en aguas



DESCARTES-CIRCLEWASTE, “Development of water and biogas purification materials from waste pyrolysis” MICIN, TED2021-130147B-C22, 2023-2025



- Desarrollo de materiales novedosos, renovables y sostenibles para tratamiento de aguas y biogás.
- Pirólisis de residuos y uso del biocarbón para fabricar geopolímeros y carbones activados para purificación del biogás y microcontaminantes en aguas



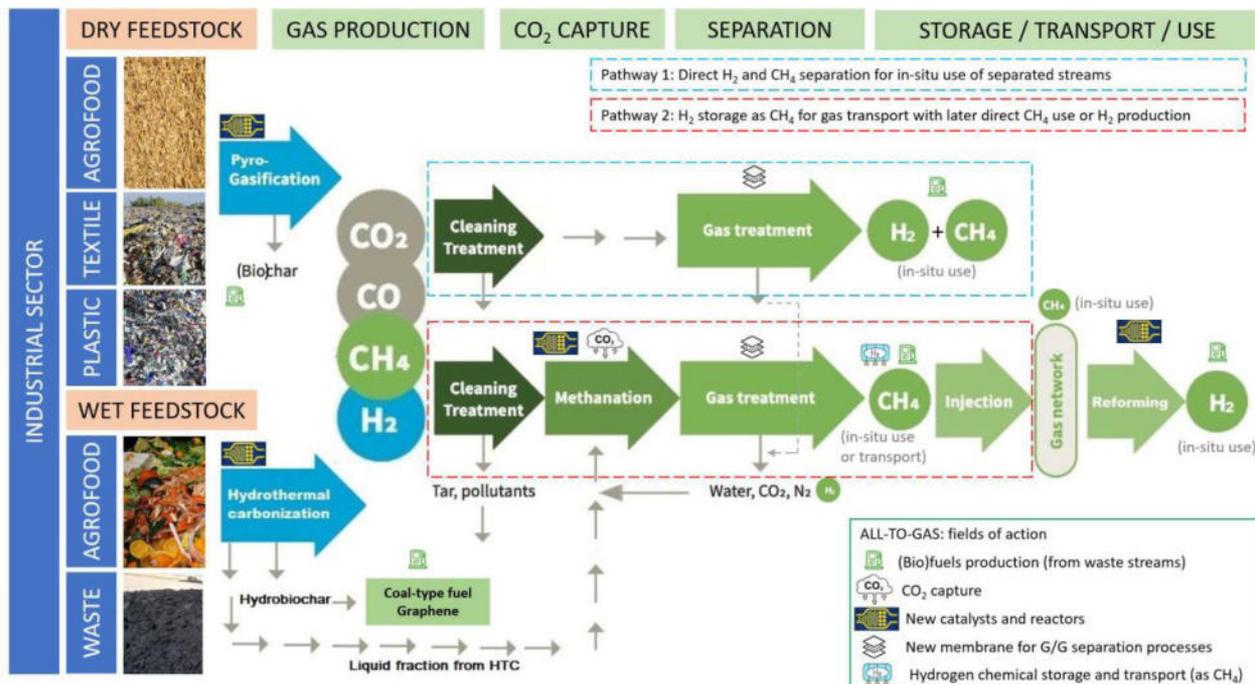
ALL-TO-GAS, “Biomasa y residuos como precursores de la producción acoplada de hidrógeno y metano en el nuevo escenario de transición energética industrial”, MICIN, PLEC2022-009349, enero 2023-dic 2025

CENTRO TECNOLÓGICO **CARTIF**

Ciemat
Unidad de
Valorización
Termoquímica
Sostenible



Universidad de Valladolid



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

edifesa



EMASESA
metropolitana

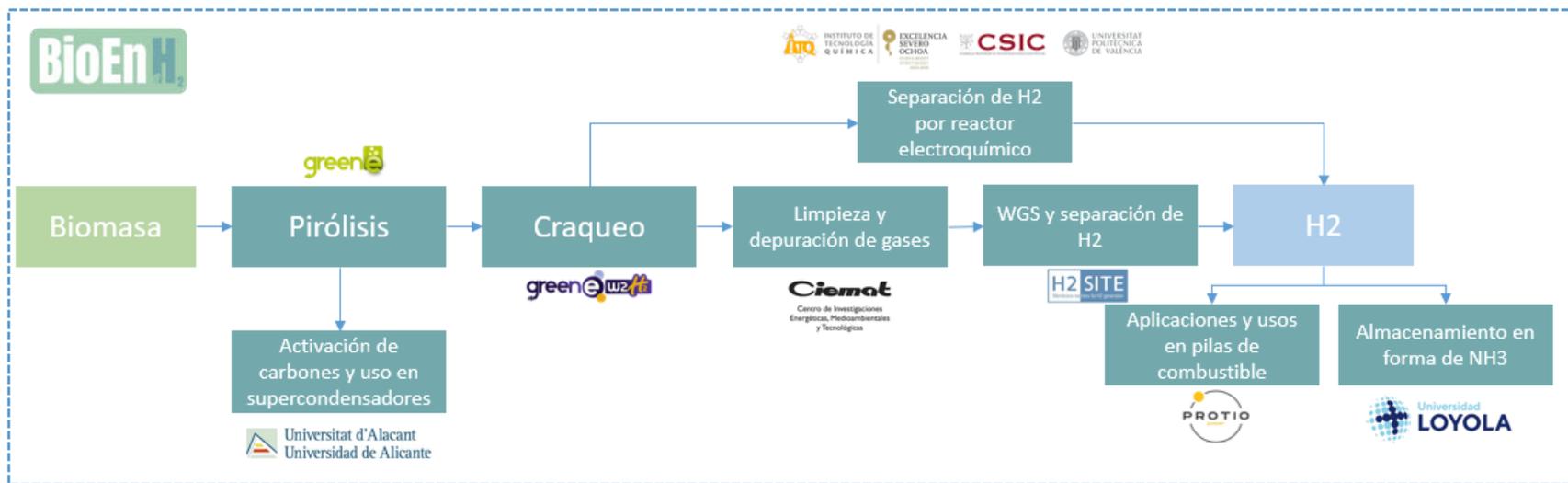
2024
1-2/OCT
Valladolid



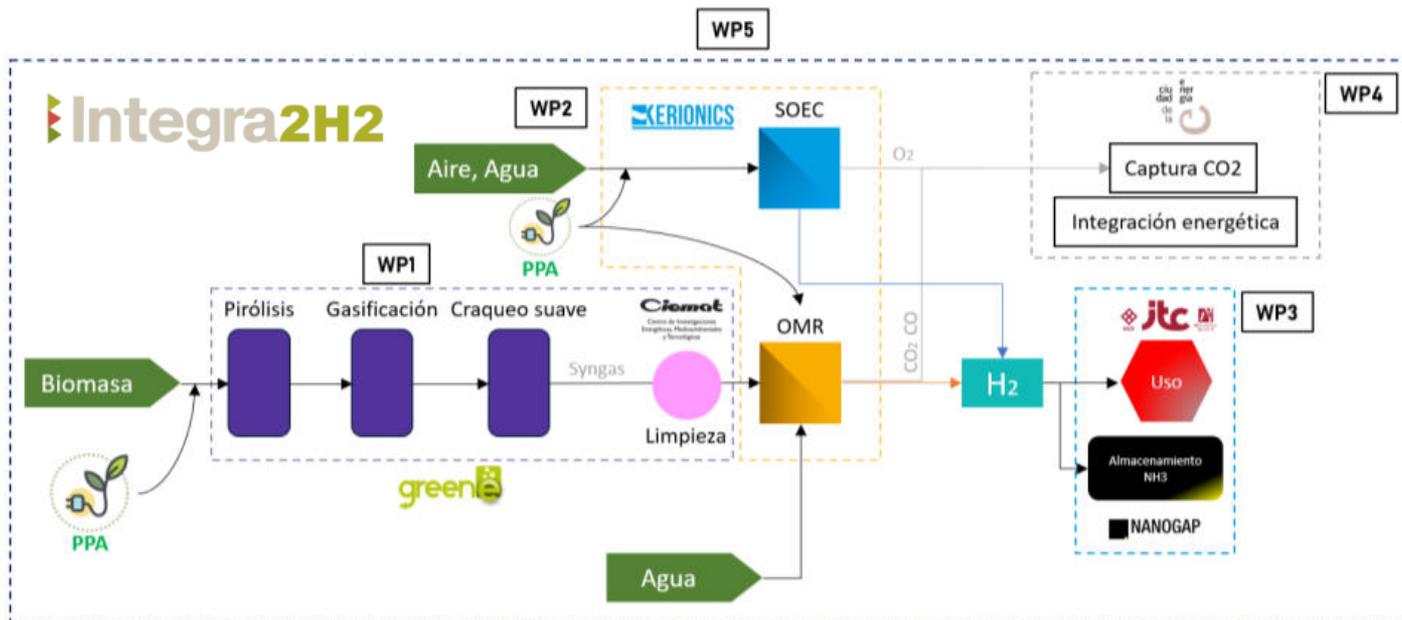
GRESO INTERNACIONAL

BIOENERGÍA

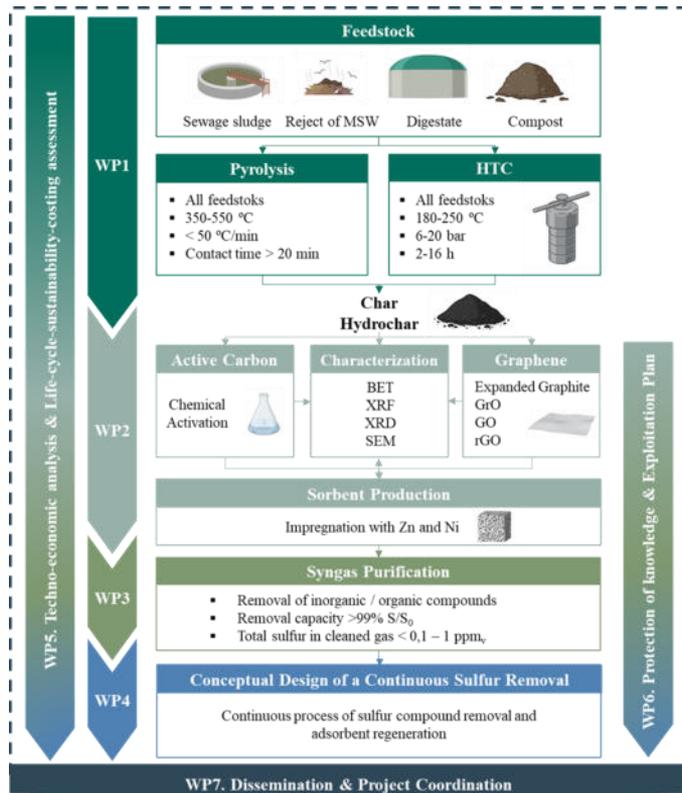
BIOENH2, “Estudio de obtención, almacenamiento y distribución de energía e hidrógeno renovables a partir de biomasa como vector para una transición energética sostenible”, AEI-MICIN, TransMisiones, PLEC2023-010216, Ene 2024- Dic 2027



INTEGRA2H2: Integración de tecnologías termo-electro químicas para producción y almacenamiento de H₂ renovable a partir de biomasa y aplicación en el sector cerámico, PERTE ERHA, PRH2CVAL4-C2-2023-000030
 Agosto 2024-Julio 2027

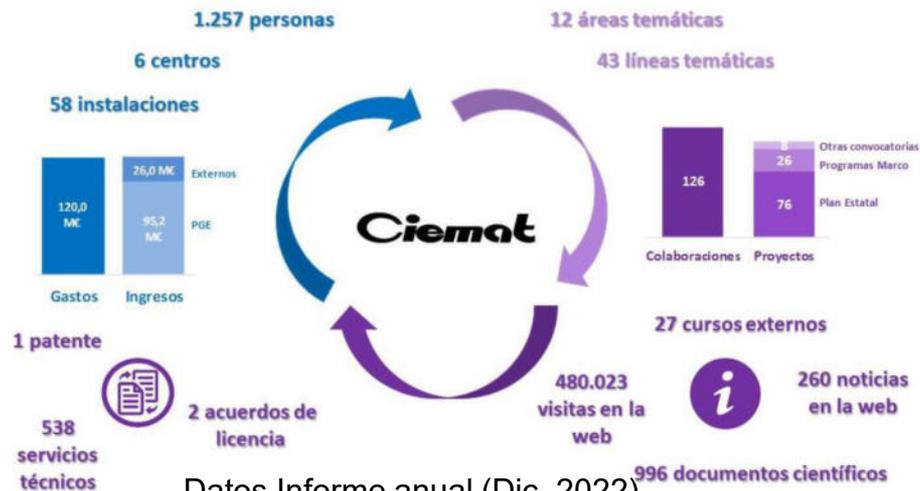


CAST-V: Adsorbentes Circulares Avanzados para Valorización Termoquímica, MICIU-AEI, Retos Generación del Conocimiento 2023, PID2023-148889NA-I00, 1 Sept 2024- 31 Ag 2027



CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGÉTICAS MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLÓGICAS

Organismo Público de Investigación adscrito al Ministerio de Ciencia e Innovación a través de la Secretaría General de Investigación



Datos Informe anual (Dic. 2022)

<https://www.ciemat.es/portal.do?IDM=273&NM=3>



Departamento Energía CIEMAT

División Combustión & Gasificación
José Maria Sanchez Hervás

Unidad de Valorización
Termoquímica Sostenible
José M^a Sánchez

Unidad de Conversión
Electroquímica Energía-H₂

Unidad de Modelización
de Procesos

Unidad de Materiales
Funcionales para
Tecnologías de H₂

AREAS CIENTIFICAS ESTRATÉGICAS

Bioenergía

Almacenamiento
Energía

Tecnologías
Hidrógeno



Conclusiones. Trabajo Futuro

- Desarrollos propios de adsorbentes ECOSGAS-GONDOLA, grafeno funcionalizado con óxidos selectivos para la desulfuración, producidos a partir de residuos y sub-productos
- Instalaciones disponibles a escala de laboratorio y piloto, GONDOLA
- Avanzar desarrollos y aplicaciones en los proyectos en marcha: DESCARTES, ALL-TO-GAS, BioenH2, INTEGRA2H2, CAST-V
- Ampliar y aplicar conocimientos y desarrollos a otros campos
- Abiertos a colaboraciones



Gases renovables, los grandes aliados en la **desfosilización** de la economía española

José María Sánchez Hervás

Jefe División Combustión y Gasificación
CIEMAT

josemaria.sanchez@ciemat.es



Desarrollos en CIEMAT para la purificación y generación de gases renovables a partir de conversión termoquímica de biomasa y residuos

Jose Maria Sanchez-Hervas, Isabel Ortiz, Alejandro Márquez, Danais Peña, Gregorio Molina, Ana María Fernández, Esperanza Ruiz CIEMAT, Unidad de Valorización Termoquímica Sostenible, Avenida Complutense 40, Madrid (ESPAÑA)

