



MATERIALES PARA LA CAPTURA DE ENERGÍA SOLAR

F.F. Muñoz ^{1,*}, H.J. Fasoli ², M. Poiasina ¹, C. Corbellani ¹, P.F. Orte ¹, P. Pomo ¹, L.M. Cabezas ³, L.M. Acuña ¹, R.O. Fuentes ⁴ y M.D. Cabezas ¹

¹ Unidad de Investigación y Desarrollo Estratégico para la Defensa, UNIDEF (CITEDEF-CONICET), Villa Martelli, Buenos Aires

² Laboratorio de Hidrógeno, FIE, UNDEF, CABA. Laboratorio de Química, FICA, UCA, CABA

³ Estudiante en Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UBA, CABA

⁴ Departamento de Física de la Materia Condensada, CNEA-CONICET, Gral. San Martín, Buenos Aires

*fmunoz@citedef.gob.ar

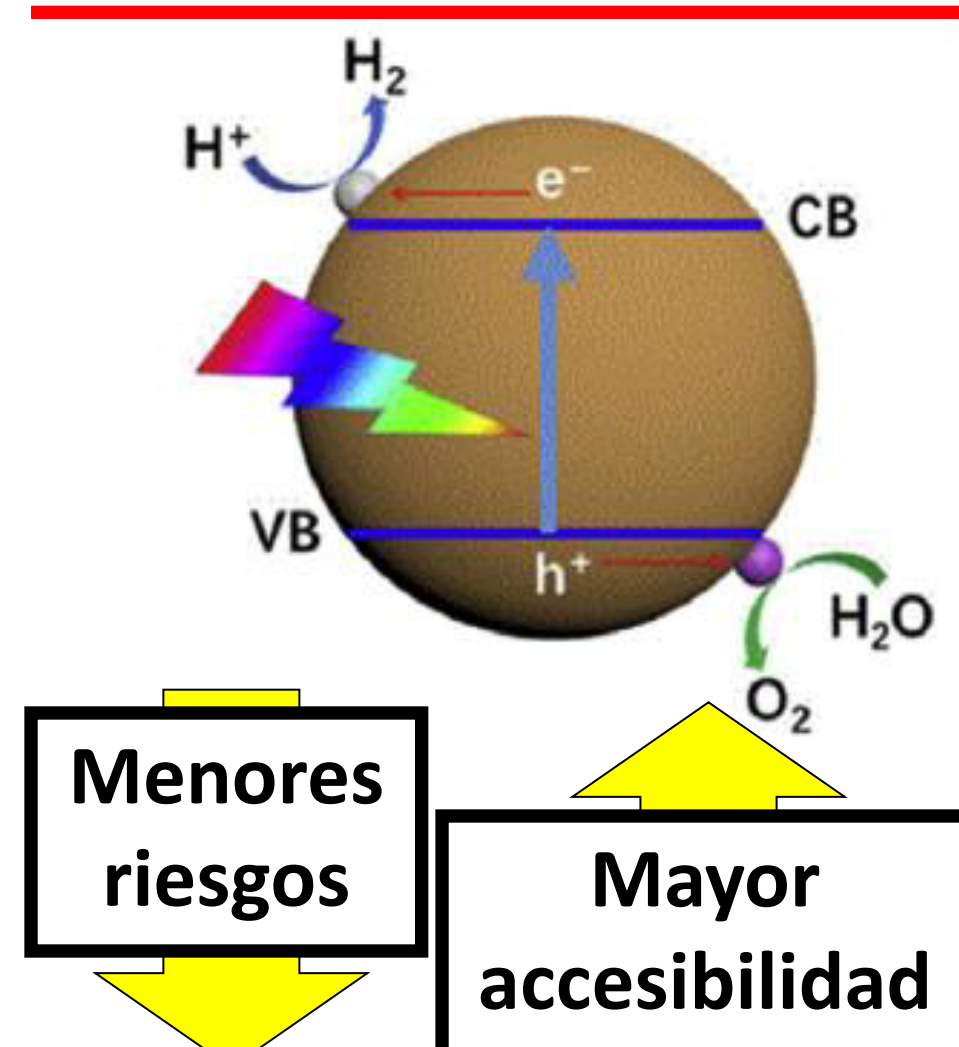
CONICET



UNIDEF
CONICET MINDEF

Objetivos

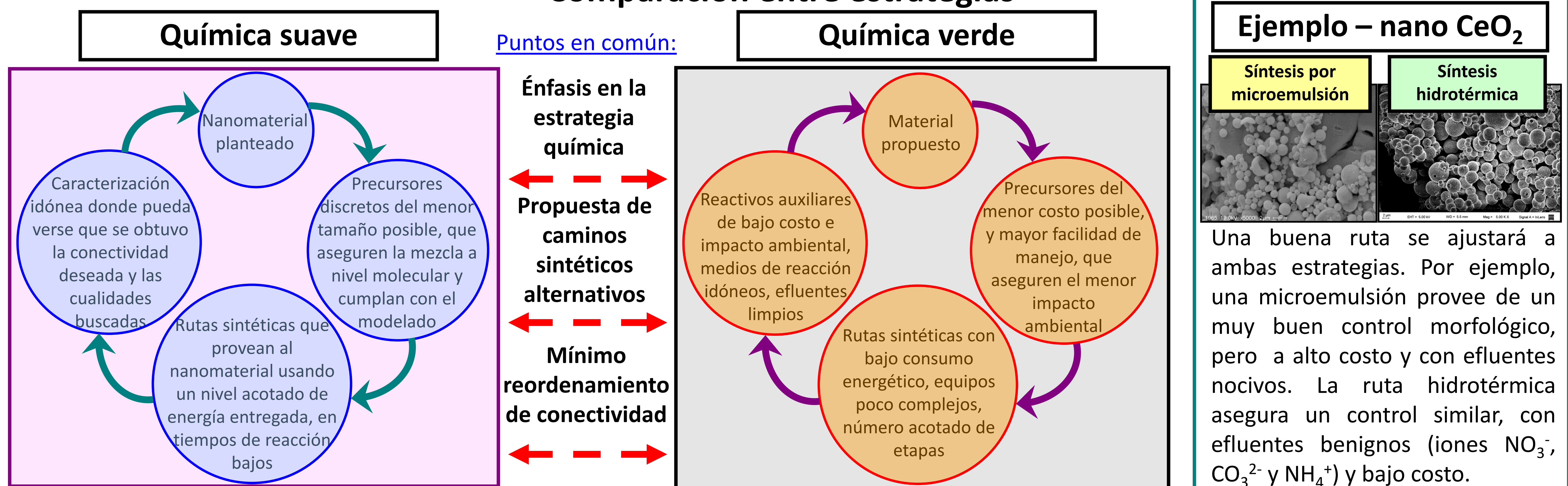
En el presente trabajo se reseñan las ventajas que supone el uso de la química verde (una rama de la síntesis química que enfatiza el cuidado del medioambiente en cada etapa de la obtención del material deseado) aplicada a la obtención de las sustancias en la nanoescala que se usan comúnmente en el ámbito de la fotocatalisis aplicada a la producción de H_2 a partir de H_2O .



Introducción

Un material puede ser idóneo para las aplicaciones deseadas, pero si el costo de los precursores y sustancias auxiliares (solventes, complejantes) es elevado, o los equipos para las diversas etapas son complejos (salas limpias, alto vacío), el esquema es prohibitivo. Además, los efluentes pueden ser un obstáculo. La química verde cuida los costos, la complejidad y el medioambiente durante el proceso sintético [1]. Si bien las rutas no reúnen todas estas condiciones, cumpliendo el mayor número de las mismas se minimiza el impacto, optimizando así el proceso.

Comparación entre estrategias

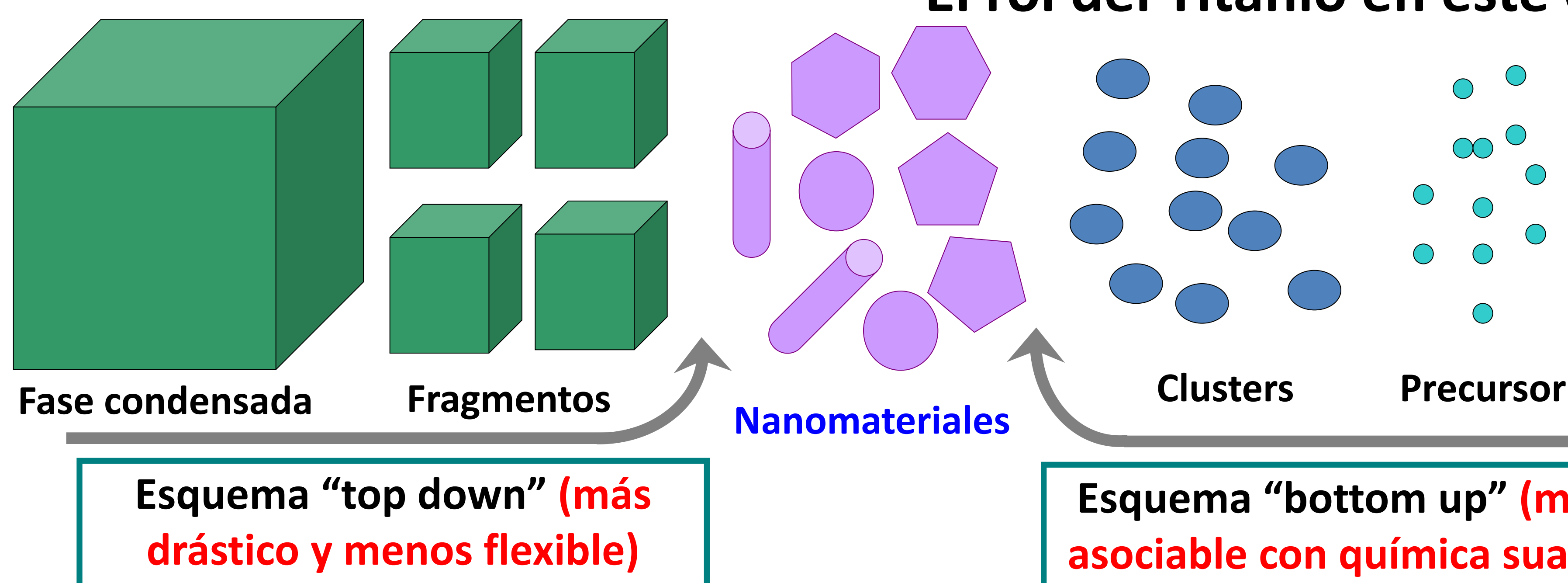


Tradicionalmente, los materiales se obtenían aplicando métodos cerámicos a muy altas temperaturas, involucrando la mezcla previa tediosa de los óxidos metálicos necesarios, seguidos de largos ciclos de molienda, lo que suponía demasiada energía y tiempo consumidos en cada tanda producida.

Es preferible utilizar síntesis pertenecientes al ámbito de la química suave, que apuntan al uso de precursores que provean el material a temperaturas mucho más bajas, en un número de etapas menor, y más simples [2].

El pasaje del método cerámico a la química suave implica entonces, casi automáticamente, más de un punto de contacto con la química verde.

El rol del Titanio en este esquema



En fotocatalisis, es muy común el uso de materiales basados en titanio, ya sea el óxido puro o dopado con otros elementos, o el uso de perovskitas [3].

Generalmente los precursores metálicos usados en química suave tienen baja molecularidad, es decir, monómeros o dímeros (por ejemplo complejos), precisamente como parte fundamental de la mezcla a nivel molecular primordial en estas rutas alternativas.

El caso del Ti es curiosamente muchas veces opuesto, ya que sus especies clásicas de baja molecularidad (alcóxidos principalmente) son difíciles de manejar e implican esquemas prohibitivos y costosos. El planteo de rutas verdes lleva al uso de precursores de alta molecularidad, como fases condensadas (Ti^0 , TiC , TiH_2 , TiO_{2-x}), cuyo tratamiento en diversos equilibrios (pH, potencial redox, complejación) proveen en último término a la especie manejable a utilizar.

Y este encare lleva precisamente a caminos pertenecientes a la química verde, ya que estas estrategias de fase condensada usan precursores y reactivos auxiliares mucho más benignos ambientalmente, menos complicados para su manejo, y de menor costo.

Conclusiones

Al proponer los lineamientos de la química verde, una importante y positiva consecuencia es la posibilidad de prever en cada ruta que se presente, los resquicios donde incluir mejoras similares. Finalmente, debe señalarse que el objetivo mayor de la química verde es conseguir rutas modificadas que hagan que todo material pueda ser razonablemente encarado en toda unidad de laboratorio, democratizando su proceso de obtención.

Referencias

- [1] S. K. Sharma, A. Mudhoo (eds.); Green chemistry for environmental sustainability. CRC Press, Taylor & Francis Group (2011).
- [2] C. N. R. Rao, J. Gopalakrishnan; New Directions in Solid State Chemistry (2nd ed.), Cambridge University Press (1997).
- [3] J. L. G. Fierro (ed.), Metal Oxides: Chemistry and Applications, CRC Press, Taylor & Francis Group (2006).



MÁS INFORMACIÓN:
2024ctid@defensa.gob.ar

Ministerio
de Defensa
República Argentina

Secretaría de Investigación,
Política Industrial y Producción
para la Defensa

Secretaría de Innovación,
Ciencia y Tecnología

Facultad de Ingeniería
del Ejército