

# SEPARANDO IMPACTOS LOCALES Y NO LOCALES DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Miquel Sierra, Alexander de Tomás, Cristina Pérez, Yoana Kisyova, Cristina Madrid López



EXCELENCIA MARÍA DE MAEZTU

ICTA Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales ICTA-UAB

sostenipra Generalitat de Catalunya Departament de Recerca i Universitats



Este trabajo está financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, con una ayuda de la Agencia Estatal de Investigación con contrato PID2020-119565RJ-I00 y CEX2019-0940-M; la Unión Europea, con una ayuda del programa Horizon Europe con contrato 101083936, y la Generalitat de Catalunya con el contrato 2021 SGR 00734.

## PROBLEMA / OBJETIVO

La transición energética en España y otros países requiere un gran despliegue de energías renovables.

Esas tecnologías tienen impactos a nivel local (*onsite*) mucho más bajos que las fósiles.

Sin embargo, generan impactos no locales (*offsite*) que pueden generar problemas a futuro. Estos impactos se generan durante del ciclo de vida de las tecnologías.

En este trabajo hemos:

1. Analizado los **trade-offs medioambientales** del PNIEC desde una perspectiva de ciclo de vida.
2. Analizar el grado de impactos ambientales locales y no locales a lo largo de la cadena de suministros de tecnologías energéticas.

## METODOLOGÍA

Hemos desagregado espacialmente los inventarios de ciclo de vida de todas las tecnologías eléctricas de la base de datos Ecoinvent.

Hemos analizado los impactos ambientales de la producción eléctrica en España durante el período 2016-2030.

Hemos completado dos escenarios propuestos en el PNIEC:

1. Escenario base: el mix eléctrico se mantiene en el tiempo. No hay despliegue de nuevas infraestructuras.
2. Escenario objetivo: el mix eléctrico evoluciona según el escenario objetivo descrito en el PNIEC.

### Desagregación espacial de inventarios

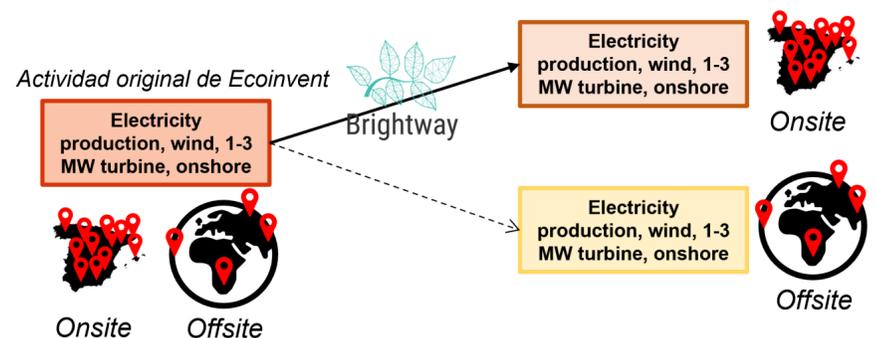


Figura 1. Metodología de desagregación espacial de los inventarios de Ecoinvent. Ejemplo de la producción eléctrica eólica con turbinas 1-3 MW.

## RESULTADOS

La Figura 2 resume los resultados principales de la investigación. En el eje de las x se analizan el grado de variación de impactos entre los dos escenarios:

- En el escenario objetivo el **impacto en 12 de las 21 categorías, se ve reducido, mientras que en las otras 9 el impacto aumenta.**
- Los **descensos en impactos son pequeños (<50%)** en comparación con los incrementos (hasta ~350%).
- Las categorías que más incrementan están relacionadas con el **uso del suelo, la extracción de recursos y la eco-toxicidad.**
- El **ahorro en emisiones de efecto invernadero (GEI)** sería de un **26%**.

En el eje de las y se analiza el grado de cambio en la externalización de impactos:

- Se **externalizan impactos** en la mayoría de categorías (14/21).
- La mayoría de **emisiones de GEI pasan onsite.**

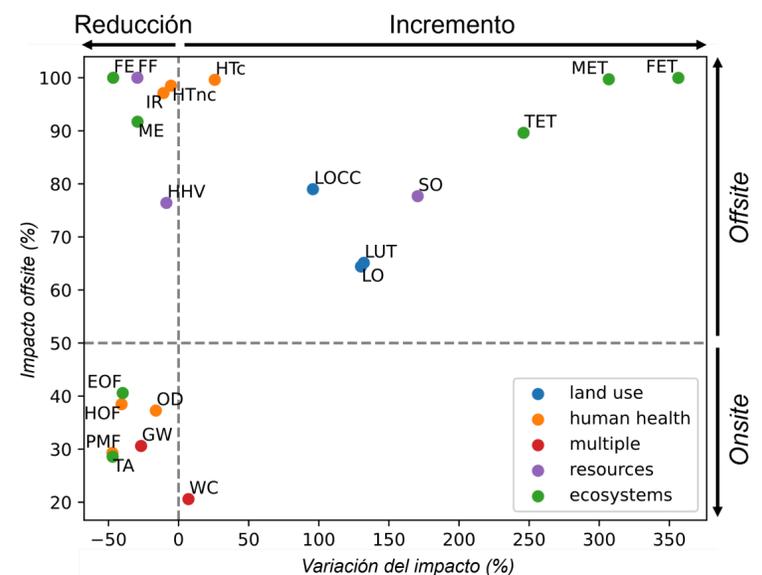


Figura 2. Variación de los impactos ambientales del escenario objetivo respecto al escenario base, usando el método ReCiPe 2016 midpoint (H)

## CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Conclusiones:

- Los **modelos de optimización de sistemas energéticos** usados para informar planes energéticos como el PNIEC **deberían incluir impactos ambientales** más allá de emisiones de carbono.
- **La transición energética conllevará trade-offs medioambientales** que no se pueden evitar.
- Se deben acortar las cadenas de suministros de tecnologías renovables para minimizar la externalización de impactos.

Seguimos trabajando en:

- Mejora del método de desagregación espacial de inventarios y aplicación a otros casos de estudio.
- Análisis del PNIEC23

CONTACTO

miquel.sierra@uab.cat  
cristina.madrid@uab.cat