

Justificación de la selección del paper

La elección de este paper se justifica por su relevancia directa para la evaluación de políticas climáticas, al cuantificar de manera explícita el componente energético del social cost of carbon (SCC). En particular, estima cómo varían los gastos globales de energía cuando la emisión marginal de una tonelada de CO_2 hoy altera la trayectoria futura de la temperatura. Este enfoque permite aislar un canal clave —el energético— dentro del SCC, usualmente diluido en evaluaciones agregadas.

El estudio aporta además un avance metodológico sustantivo frente a los modelos de evaluación integrada (integrated assessment models, IAMs) de tipo top-down. Propone una arquitectura bottom-up —el DSCIM— que integra microfundamentos empíricos a partir de datos globales de consumo energético para 146 países (1971–2010), información climática diaria de alta resolución y estimaciones econométricas que incorporan heterogeneidad tanto por nivel de ingreso como por clima de largo plazo. Esta combinación permite construir funciones de daño energéticas empíricamente ancladas y traducirlas en un SCC parcial del sector energía, superando las agregaciones y supuestos estructurales típicos de los enfoques tradicionales.

En nuestra réplica nos enfocaremos en recuperar las respuestas energía–temperatura con heterogeneidad por ingreso y clima (análogas a las Figuras 1a–c), dado que constituyen el núcleo empírico que explica los resultados agregados del estudio. Este alcance resulta metodológicamente manejable, didáctico y suficiente para evaluar la robustez de los hallazgos principales, así como para discutir supuestos clave del ejercicio, en particular aquellos relacionados con precios de la energía y tasas de descuento.

Adicionalmente, la elección de este paper se ve reforzada por el carácter contraintuitivo y políticamente relevante de sus resultados. Hacia finales de siglo, un aumento de $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ en la temperatura media global se asocia con un mayor consumo de electricidad ($\approx +4.54\text{ EJ}$), pero con una reducción más pronunciada en el uso de otros combustibles para calefacción ($\approx -11.28\text{ EJ}$), lo que genera ahorros netos del orden de US\$176 mil millones por grado Celsius. Al traducir esta relación temperatura–daños en términos monetarios, el SCC energético estimado resulta pequeño y negativo, situándose mayoritariamente entre $-\text{US\$3}$ y $-\text{US\$1}$ por tonelada de CO_2 .

Finalmente, esperamos encontrar un alto grado de transparencia y reproducibilidad, dado que el estudio pone a disposición pública tanto los datos como el código (Zenodo y GitHub). Al facilitar su replicación, el ejercicio no solo permitirá validar la consistencia interna y la veracidad de los resultados, sino también abrir una discusión informada sobre en qué condiciones el calentamiento global podría generar reducciones netas en el consumo energético, y cuáles son los límites conceptuales y empíricos de interpretar este canal de manera aislada dentro del SCC.

Identificación de componentes necesarios para la replicación

Data

- IEA data files: Electricidad y “otros combustibles” finales de 146 países con notas de calidad y cambios de metodología.
- El paper provee dataset armonizado para réplica en Zenodo.
- Clima diario 0.25° (GMFD): temperatura y precipitación; se vinculan a nivel país.
- Ingreso per cápita (PPP), de World Bank (vía IEA), y métricas de clima de largo plazo obtenidas de Global Daily Downscaled Projections (GDDP) dataset con proyecciones del año 2099.

Código y metodología:

- Repositorio GitHub oficial del estudio con paquete/funciones para replicar: Ensamblar datos, estimar las funciones energía-temperatura y producir figuras/tablas.
- Supplementary Info y Methods: Encontrada en el mismo documento, para entender las especificaciones econométricas y el data assembly

Evaluación preliminar de desafíos potenciales

- Acceso/licenciamiento de datos IEA: aunque el equipo liberó un paquete de datos armonizados en Zenodo, el acceso a fuentes originales IEA puede estar restringido; conviene trabajar con el paquete de réplica provisto por los autores.
- Escala computacional: manejar clima diario global y 24,378 regiones es pesado (I/O y RAM).

Documentación de requisitos técnicos

- **Software:** El mismo paper hace uso de R para realizar las distintas gráficas, aunque sus códigos de construcción del database son dofiles. Dado esto, hacer uso de R con renv para manejo de librerías en replicación es recomendable.
- **Datos:** paquete de réplica en Zenodo (energía armonizada, clima histórico, ingreso, CDD/HDD), suficiente para la parte econométrica.
- **Ejecución:** Un dispositivo estándar con 8–16 GB RAM tendría la capaces suficiente para hacer uso de altos volúmenes de datos y ejecución de código amplios, esto basado en experiencias pasadas

Plan de Trabajo

- **Cronograma detallado del proyecto**

Fase	Fechas	Actividades clave	Entregables
Fase 1 – Preparación	10 Feb – 16 Feb 2026	Selección del resultado a replicar; descarga de datos y código; configuración del entorno	Entorno configurado; datasets identificados
Fase 2 – Comprensión técnica	17 Feb – 23 Feb 2026	Revisión metodológica; ejecución preliminar del código; validación de dependencias	Código corriendo parcialmente; notas metodológicas
Fase 3 – Reproducción (parte 1)	24 Feb – 02 Mar 2026	Replicación inicial del resultado; ajustes del pipeline	Resultado preliminar
Fase 3 – Reproducción (parte 2)	03 Mar – 09 Mar 2026	Depuración; documentación del proceso	Resultado replicado versión beta

Fase 4 – Validación y análisis	10 Mar – 16 Mar 2026	Comparación con resultados del paper; análisis de diferencias; discusión técnica	Informe de validación
Fase 5 – Entrega final	17 Mar – 23 Mar 2026	Documentación final; README completo; entrega del repositorio	Repositorio reproducibile y documento final

- **Asignación de Roles y Responsabilidades**

- **Líder técnico:** configura entorno, dependencias, ejecución de código.
 - **Asignado: Francisco Soler**
- **Analista metodológico:** entiende modelo econométrico y lógica causal.
 - **Asignado: Andrez Guerrero**
- **Gestor de datos:** descarga, limpia y organiza datasets.
 - **Asignado: Julio Gómez**
- **Documentación y reproducibilidad:** README, estructura del repositorio, bitácora.
 - **Asignada: Mariana Vilabona**

- **Plan de Comunicación**

Para coordinación y seguimiento:

- **Canal principal:** WhatsApp o Slack del equipo
- **Reunión semanal corta (30–45 minutos)**
- **Registro de decisiones en GitHub Issues**
- **Seguimiento de avances mediante commits documentados**

- **Hitos y entregables Internos**

- **Hito 1:** Paper entendido y resultado elegido
- **Hito 2:** Datos y código descargados y ejecutando
- **Hito 3:** Resultado replicado parcialmente
- **Hito 4:** Resultado replicado completamente
- **Hito 5:** Documentación y repositorio final listo