



**LAS EMISIONES DE HOY SON  
LAS MUERTES DE MAÑANA:**

**CÓMO LAS GRANDES EMPRESAS EUROPEAS DE  
PETRÓLEO Y DE GAS PONEN EN PELIGRO LA VIDA**

# ÍNDICE

**03** INTRODUCCIÓN

---

**05** ÁMBITO DEL ESTUDIO

---

**07** EL CÁLCULO DEL COSTE DE MORTALIDAD DEL CARBONO

---

**08** LA INCERTIDUMBRE Y LAS LIMITACIONES DEL COSTE DE MORTALIDAD DEL CARBONO

---

**10** LOS DATOS DE LAS EMPRESAS SOBRE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

---

**13** LAS CIFRAS

---

**15** PRINCIPALES RESULTADOS Y CONCLUSIONES

---

**16** APÉNDICE 1

---

# INTRODUCCIÓN

Los combustibles fósiles son la principal fuente de emisiones antropogénicas de carbono y, por tanto, el principal impulsor de la creciente crisis climática.<sup>1</sup> El calentamiento global que provocan estas emisiones se traduce en fenómenos meteorológicos extremos cada vez más frecuentes e intensos, como las olas de calor, las sequías, las tormentas y los tifones, aumentando así el riesgo para los seres humanos.

Dado los daños directos e indirectos que la crisis climática ocasiona a la vida y a la salud de las personas de todo el mundo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró que era el mayor reto al que se enfrenta

la salud humana, además de ser un riesgo que amenaza seriamente todos los aspectos de la sociedad.<sup>2</sup> Según la Organización Meteorológica Mundial (OMM), en el último medio siglo, los fenómenos meteorológicos extremos han causado la muerte a 2 millones de personas así como daños económicos por valor de 4,3 billones de dólares, siendo la población del sur global quien se ha llevado la peor parte.<sup>3</sup> Según el Sexto Informe de Evaluación del IPCC, entre 3.300 y 3.600 millones de personas viven en regiones muy vulnerables al cambio climático.<sup>4</sup> Las personas más vulnerables a los impactos mortales de la crisis climática son aquellas que viven en los países de la Mayoría Global<sup>5</sup> y aquellas que tienen acceso limitado a los recursos, apenas tienen derechos, y son discriminadas.<sup>6</sup>



1 IPCC, 2023. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, págs. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

2 Organización Mundial de la Salud, 2018. Informe especial de la COP 24: Salud y clima pág.10.

3 Organización Mundial de la Salud, 2023. *Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water-related Hazards*. <https://public-old.wmo.int/en/resources/atlas-of-mortality>

4 IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, págs. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

5 La población de la Mayoría Global es un “término colectivo que tiene especial importancia y anima a las personas no blancas que pertenecen a la mayoría del planeta, refiriéndose a las personas racializadas como negras, africanas, asiáticas, morenas, de doble herencia, indígenas del sur global o racializadas como ‘minorías étnicas’. Estos grupos representan en la actualidad aproximadamente el 80% de la población mundial” <https://ilpa.org.uk/people-of-the-global-majority/>

6 IPCC, 2023. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II*

Las muertes y los efectos sobre la salud pública que provocan las acciones de la industria de los combustibles fósiles no se deben sólo al calentamiento global. Los combustibles fósiles provocan diferentes tipos de contaminación medioambiental. Se calcula que la contaminación atmosférica relacionada con los combustibles fósiles es responsable de millones de muertes prematuras al año.<sup>7</sup> Distintas pruebas concluyentes señalan que la contaminación procedente de los combustibles fósiles contribuye tanto a la mortalidad actual como a largo plazo.

Según la OMM<sup>8</sup>, las olas de calor son uno de los fenómenos meteorológicos extremos más mortíferos para el ser humano, miles de personas mueren cada año por causas relacionadas con el calor. Varios estudios sobre las repercusiones de la crisis climática han analizado las consecuencias sanitarias directas que tendría una variación inusual de la temperatura exterior, prediciendo un aumento de la mortalidad por el calor a la vez que disminuye la mortalidad por el frío.<sup>9</sup> Según empeore la crisis climática provocada por los combustibles fósiles, se espera que aumenten las muertes relacionadas con el calor, superando cualquier beneficio que suponga una disminución del frío extremo.<sup>10 11</sup> Las proyecciones realizadas a partir del estudio sobre el Coste de Mortalidad del Carbono (MCC) de R. Daniel Bressler, y basadas en un escenario climático futuro donde las temperaturas globales aumentan 4,1 °C, señalan que en 2100 podrían producirse 83 millones de muertes adicionales debido al cambio de temperatura provocado por el cambio climático.<sup>12</sup>

El impacto climático actual es consecuencia de las emisiones de carbono acumuladas en el pasado.<sup>13</sup> Cada tonelada métrica de carbono que se emita hoy contribuirá a calentar nuestro planeta y, por tanto, contribuirá a los futuros impactos. La relación entre los combustibles fósiles y la crisis climática está bien establecida, así como la relación entre el cambio climático antropogénico y el aumento de los fenómenos meteorológicos extremos. En los últimos años se ha avanzado considerablemente en el desarrollo de métodos que permitan prever los daños futuros que causarán las emisiones de carbono actuales. Una síntesis reciente de diversos estudios independientes que calculaban las futuras víctimas humanas que provocará el cambio climático apoyan la “regla de las 1.000 toneladas”. Según esta estimación del orden de magnitud, una persona morirá prematuramente por cada 1.000 toneladas de carbono que se quemen.<sup>14</sup>

---

and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, págs. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

7 Vohra, K., Vodonos, A., Schwartz, J., Marais, E.A., Sulprizio, M.P. and Mickley, L.J., 2021. Global mortality from outdoor fine particle pollution generated by fossil fuel combustion: Results from GEOS-Chem. *Environmental research*, 195, p.110754.

8 World Meteorological Organization, 2023. Exceptional heat and rain, wildfires and floods mark summer of extremes, <https://public.wmo.int/en/media/news/exceptional-heat-and-rain-wildfires-and-floods-mark-summer-of-extremes>

9 Gasparrini, A., Guo, Y., Sera, F., Vicedo-Cabrera, A.M., Huber, V., Tong, S., Coelho, M.D.S.Z.S., Saldiva, P.H.N., Lavigne, E., Correa, P.M. and Ortega, N.V., 2017. Projections of temperature-related excess mortality under climate change scenarios. *The Lancet Planetary Health*, 1(9), pp.e360-e367.

10 IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

11 K.R., A.Woodward, D. Campbell-Lendrum, D.D. Chadee, Y. Honda, Q. Liu, J.M. Olwoch, B. Revich, and R. Sauerborn, 2014. Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 709-754.

12 Bressler, R.D., 2021. The mortality cost of carbon. *Nature communications*, 12(1), p.4467. <https://www.nature.com/articles/s41467-021-24487-w>

13 IPCC, 2021. *Cambio Climático 2021: Bases Físicas, Contribución del Grupo de Trabajo I al Sexto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.

14 Pearce, J.; Parncutt, R. (2023). *Quantifying Global Greenhouse Gas Emissions in Human Deaths to Guide Energy Policy*.

De todos los daños que la creciente crisis climática ocasiona a los seres humanos, la pérdida de vidas es claramente el más grave. Aunque el aumento de la temperatura sea sólo una de las consecuencias de la crisis climática, es importante estimar el papel que juegan las emisiones de carbono relacionadas con los combustibles fósiles en la muerte prematura de seres humanos a causa de este aumento. Además, nos ayuda a entender los efectos, a menudo abstractos, de la crisis climática. En referencia a las muertes, enfermedades y lesiones, el filósofo John Nolt señala que<sup>15</sup>:

“

“El cambio climático provocará un gran número de víctimas, tal vez durante miles de años. Las muertes son importantes desde un punto de vista ético, pero tanto las medidas económicas como las medidas técnicas sobre los daños tienden a camuflarlas. Además, todo el mundo las comprende, al contrario que las medidas sobre daños. (...) El margen de error de estas estimaciones será amplio, pero contribuirían sustancialmente a que la humanidad sea consciente del coste moral de determinadas emisiones de gases de efecto invernadero”.

*John Nolt, 2015*

El objetivo de este informe es aplicar una de estas metodologías, el Coste de Mortalidad del Carbono, a las emisiones de gases de efecto invernadero notificadas por nueve grandes empresas europeas de petróleo y gas para 2022. El objetivo de este ejercicio es analizar la relación entre dichas emisiones y las muertes humanas que se prevé causará el calentamiento global.

## ÁMBITO DEL ESTUDIO

Para elaborar este informe se han empleado metodologías estadísticas que nos ayudan a predecir el posible futuro exceso de muertes que habrá antes de finales de este siglo a causa de las actuales emisiones de gases de efecto invernadero de las empresas de combustibles fósiles. El objetivo de esta investigación es comprender e ilustrar hasta qué punto las futuras muertes relacionadas con el cambio climático se pueden atribuir a las continuas y actuales emisiones de carbono de las empresas de combustibles fósiles.

Este estudio se centra en nueve empresas petroleras y de gas con sede en Europa: Shell, TotalEnergies, BP, Equinor, Eni, Repsol, OMV, Orlen y Wintershall Dea. Todas estas empresas operan a nivel internacional y la mayoría abarca toda la cadena de valor, desde la producción de petróleo y gas hasta el consumo final, por ejemplo, a través de una red de gasolineras. Obviamente, las empresas difieren enormemente en tamaño.

---

*Energies* 2023, 16(16), 6074

15 Nolt, J., 2015. *Casualties as a moral measure of climate change*. *Climatic Change* 130, 347–358. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1131-2>

Para calcular la mortalidad se emplearon las emisiones de gases de efecto invernadero publicadas por las empresas para 2022 y se aplicó la metodología del Coste de Mortalidad del Carbono desarrollado por R. Daniel Bressler del que hablaremos más adelante.<sup>16</sup>

Es de esperar que los resultados de este cálculo sean conservadores (es decir, que subestimen los impactos reales) por tres motivos principales:

En primer lugar, el cálculo se basa en los datos sobre las emisiones de gases de efecto invernadero que aportaron las empresas para el año 2022. Dependiendo del método utilizado para contabilizar el carbono, las emisiones de gases de efecto invernadero de las empresas pueden ser superiores a las que declararon. Por ejemplo, en 2022, Greenpeace Francia publicó un informe donde cuestionaba la contabilidad del carbono de TotalEnergies.<sup>17</sup> Según los cálculos estimados, las emisiones de carbono de la empresa en 2019 podrían casi cuadruplicar las publicadas por



TotalEnergies. Aunque en esta investigación se incluyen los datos de las empresas y utilizan los datos publicados por las propias empresas, esto no significa que Greenpeace acepte la validez de estos valores. Greenpeace no ha auditado ni verificado de forma independiente estos datos y todavía no hay disponible datos independientes sobre las emisiones de los últimos años.

En segundo lugar, el Coste de Mortalidad del Carbono sólo tiene en cuenta el exceso de muertes por motivos relacionados con la temperatura; es decir, las muertes prematuras causadas directamente por la exposición al calor o al frío. No incluye las posibles muertes como consecuencia de otros impactos climáticos futuros, como tifones, incendios forestales, enfermedades infecciosas o sequías, tampoco incluye las relacionadas con la contaminación atmosférica u otros riesgos actuales derivados de la producción y el uso de combustibles fósiles.

En tercer lugar, la proyección del cambio climático futuro, a partir de la cual se estima la mortalidad, se elabora utilizando un escenario conservador de emisiones futuras de gases de efecto invernadero. El escenario de emisiones utilizado es comparable a la trayectoria de concentración representativa 2.6 (RCP 2.6)<sup>18</sup> del IPCC que supone un calentamiento de 2,4 °C de aquí a 2100. Es de esperar que en aquellos escenarios que entrañan unas temperaturas globales más altas, el número de muertes prematuras por tonelada de carbono emitida sea mayor.

<sup>16</sup> Bressler, R.D., 2021. *The mortality cost of carbon*. *Nature communications*, 12(1), p 4467. <https://www.nature.com/articles/s41467-021-24487-w>

<sup>17</sup> Greenpeace Francia, 2022. *Bilan carbone de TotalEnergies: Le compte n'y est pas*. <https://www.greenpeace.fr/espace-presse/rapport-bilan-carbone-de-totalenergies-le-compte-ny-est-pas-la-major-serait-responsable-de-pres-de-quatre-fois-plus-demissions-de-gaz-a-effet-de-serre-que-ce-quelle-dec/>

<sup>18</sup> Las trayectorias de concentración representativas (RCP) son escenarios predefinidos que describen ejemplos de futuros cambios en la emisión y concentración de gases de efecto invernadero. Los informes de evaluación climática del IPCC utilizan cuatro RCP. El RCP 2.6 empleado aquí es el escenario donde más pronto se alcanza el pico de las emisiones de gases de efecto invernadero y menos se altera el sistema climático.

Por estos motivos, el número real de muertes prematuras atribuibles a las emisiones de gases de efecto invernadero de las nueve empresas petroleras y de gas podría ser mayor. Aun así, el número de muertes previstas según el nivel de emisiones declarado por las empresas citadas es devastador.

# EL CÁLCULO DEL COSTE DE MORTALIDAD DEL CARBONO

Los modelos de evaluación integrada se utilizan habitualmente para evaluar el impacto económico del cambio climático. Estos modelos emplean “funciones de daños” para relacionar las emisiones o el calentamiento con los costes climáticos previstos, a menudo los costes se muestran en dólares. Según estos términos económicos, cualquier pérdida, ya sea la muerte de seres humanos, la extinción de especies o los daños por fenómenos meteorológicos extremos, se pueden suplir directamente con el crecimiento económico en otro lugar. Valorar las muertes de este modo es complejo y muy controvertido desde un punto de vista ético.<sup>19 20 21</sup>

El enfoque que emplea el Coste de Mortalidad del Carbono (MCC)<sup>22</sup> mide el impacto del cambio climático en términos de mortalidad humana, en lugar de en impactos económicos como los modelos de evaluación integrada. Este enfoque humano subraya que las vidas humanas que se pierden debido al cambio climático antropogénico no pueden sustituirse simplemente por ganancias económicas en otros lugares.

El MCC calcula el número de muertes que causa una tonelada métrica adicional de CO<sub>2</sub>. Por ejemplo, si calculamos el MCC tomando como año de referencia 2020, estaremos estimando el número de exceso de muertes debido a la temperatura que habrá en el mundo entre 2020 y 2100, causadas por la emisión de una tonelada métrica adicional equivalente de dióxido de carbono en 2020. El exceso de muertes hace referencia a aquellas muertes que se producen prematuramente debido a los impactos climáticos comparado con un escenario contrafáctico donde no se produjera la emisión de gases de efecto invernadero.<sup>23</sup>

19 Bressler, R.D. & Heale, G., 2022. *Valuing Excess Deaths Caused by Climate Change*. National Bureau of Economic Research. Working Paper 30648. DOI 10.3386/w30648

20 Gambhir, A.; Butnar, I.; Li, P.-H.; Smith, P.; Strachan, N. *A Review of Criticisms of Integrated Assessment Models and Proposed Approaches to Address These, through the Lens of BECCS*. *Energies* 2019, 12, 1747. <https://doi.org/10.3390/en12091747>

21 Thompson, E., 2022. *Escape from Model Land: How mathematical models can lead us astray and what we can do about it*. Basic Books.

22 Bressler, R.D., 2021. *The mortality cost of carbon*. *Nature communications*, 12(1), p.4467.

23 Bressler, R.D., 2021. *The mortality cost of carbon*. *Nature communications*, 12(1), p.4467.

Para calcular el MCC se emplea un modelo de evaluación integrado denominado DICE-EMR. Para relacionar el cambio de temperatura y las futuras muertes prematuras, el DICE-EMR utiliza un modelo climático simplificado y una función de daños por mortalidad. En este caso, se utilizó el escenario de “emisiones óptimas” del DICE-EMR. Este escenario es similar a la trayectoria de concentración representativa 2.6 (RCP 2.6) del IPCC y resulta en un calentamiento de 2,4 °C para 2100. El escenario de emisiones de referencia del DICE-EMR, que no se ha empleado en este estudio, da como resultado un calentamiento de 4,1 °C para 2100. Si se hubiera utilizado el escenario de emisiones de referencia, se obtendría un mayor número de muertes prematuras por tonelada de emisiones de carbono.

La función del coste de la mortalidad se desarrolló a partir de una revisión sistemática de estudios que prevén el número global de excesos de muertes, o el aumento de la tasa de mortalidad, para escenarios específicos de calentamiento. Sólo se tiene en cuenta la mortalidad relacionada con la temperatura, por lo que la función de daño por mortalidad resultante relaciona el futuro cambio de temperatura con la mortalidad. No incluye otras causas de mortalidad vinculadas al uso de combustibles fósiles, como por ejemplo las relacionadas con el clima o la exposición a la contaminación atmosférica, lo que significa que es probable que la función de daño de la mortalidad estime de forma conservadora la mortalidad vinculada al uso de combustibles fósiles.

Si aplicamos la función del coste de la mortalidad al modelo de evaluación integrada bajo el escenario de “emisiones óptimas”, se estima que añadir 9.318 toneladas métricas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera durante 2020 provocará una muerte adicional a nivel mundial entre 2020 y 2100. Para tonelajes de emisión más elevados, se reduce el número de toneladas que provocarían muertes adicionales. Esto se debe a que el modelo utiliza una función no lineal para relacionar las emisiones con la mortalidad prematura.

Igualmente, el exceso de muertes atribuible a las emisiones de carbono hasta 2100 se calculó utilizando las emisiones de CO<sub>2</sub>e de las nueve empresas europeas de petróleo y gas. Se compararon dos simulaciones DICE-EMR. Éstas son:

- una simulación base con las emisiones de CO<sub>2</sub>e según el escenario de emisiones óptimas del DICE-EMR, similar al RCP 2.6, y
- una simulación base de emisiones marginales, donde se eliminaron las emisiones marginales equivalentes a las emisiones de cada empresa de petróleo y gas en 2022.

En el experimento sólo se modificaron las emisiones del año modelo 2020, que es el modelo de intervalo de tiempo más próximo al año 2022; las emisiones de los años siguientes no se modificaron. Para calcular el número total de exceso de muertes por la temperatura resultantes del cambio en las emisiones se compararon las estimaciones de mortalidad de cada escenario.

## **LA INCERTIDUMBRE Y LAS LIMITACIONES DEL COSTE DE MORTALIDAD DEL CARBONO**

Es imposible prever con absoluta certeza cómo cambiará nuestro clima o qué repercusiones tendrá. Por tanto, los cálculos sobre la mortalidad del carbono se basan en hipótesis existentes sobre las emisiones, las dinámicas climáticas y la respuesta humana a los climas futuros. Los resultados que presentamos se basan en las estimaciones centrales de cada proyección.

La metodología MCC aquí aplicada no es del todo fiable debido a la incertidumbre sobre la evolución del clima, a la incertidumbre derivada de la función de daño por mortalidad y a la transmisión de ésta en cada paso del cálculo. La incertidumbre sobre los datos de emisión se



analiza en la sección 4.

Las limitaciones de la metodología en cuanto a los climas futuros se deben al modelo climático y al escenario de emisiones empleados. Como todos los modelos de evaluación integrada, el sistema climático del modelo DICE-EMR se ha simplificado mucho. En este estudio sólo se analizó un escenario climático futuro, el escenario de emisiones óptimas del DICE-EMR. Este escenario es similar al RCP 2.6 del IPCC. Es posible que los climas futuros no sigan esta trayectoria de concentración, pero la trayectoria seleccionada es la más conservadora de las que se dispone en el DICE-EMR.

Algunas de las limitaciones de la metodología relacionadas con el cálculo de la mortalidad son:

- Sólo tiene en cuenta las muertes relacionadas con la temperatura.

No tiene en consideración las muertes que podrían producirse debido a otros impactos climáticos futuros; tampoco incluye las muertes relacionadas con la contaminación atmosférica u otros riesgos actuales derivados de la producción y el uso de combustibles fósiles.

- El MCC se expresa en unidades de exceso de muertes, no en años de vida perdidos.

El MCC se expresa en términos de “exceso de muertes”, es decir, todas las muertes prematuras cuentan igual, independientemente de la edad en que ocurra el fallecimiento. El modelo no calcula los años de vida perdidos.

- Las hipótesis en las que se basa la función de daños por mortalidad.

La función de daños por mortalidad incorpora datos de estudios previos, cada uno con su propio nivel de incertidumbre. El diseño de la función de coste de mortalidad, y por tanto las previsiones de mortalidad que realiza, dependen de cómo se combinen los estudios previos y sus incertidumbres.

Un estudio reciente donde se comparaban diferentes enfoques para estimar la mortalidad futura debida a las emisiones de carbono concluyó que, dado que el MCC sólo tiene en cuenta las muertes relacionadas con la temperatura, es una metodología coherente pero conservadora comparada con el resto de metodologías independientes.<sup>24</sup> En este trabajo se ha adoptado un enfoque muy conservador dada la incertidumbre inherente a las previsiones de mortalidad.

---

<sup>24</sup> Pearce, J.M. and Parncutt, R., 2023. Quantifying Global Greenhouse Gas Emissions in Human Deaths to Guide Energy Policy. *Energies*, 16(16), p.6074.

# LOS DATOS DE LAS EMPRESAS SOBRE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Para calcular la mortalidad se emplearon las emisiones anuales estimadas de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e) de cada empresa. Para seleccionar los datos se optó por utilizar datos recientes y comparables, publicados por las propias empresas. Se seleccionaron los datos de 2022, el año disponible más reciente, y las estimaciones salieron de los informes de las empresas.

Se incluyeron los datos publicados por las propias empresas para los alcances 1, 2 y 3, categoría 11. El Protocolo de Gases de Efecto Invernadero – Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte clasifica las emisiones de GEI de una empresa según tres alcances<sup>25</sup>: “Las emisiones de alcance 1 son emisiones directas procedentes de fuentes propias o controladas. Las emisiones de alcance 2 son emisiones indirectas causadas por la generación de la electricidad adquirida. Las emisiones de alcance 3 son todas las emisiones indirectas (no incluidas en el alcance 2) que se producen en la cadena de valor de la empresa declarante, incluidas las emisiones previas o posteriores.”

<sup>25</sup> Wbcsd, W.R.I., 2004. *The greenhouse gas protocol. A corporate accounting and reporting standard*, Rev. ed. Washington, DC, Conches-Geneva. <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

**El alcance 1** incluye las emisiones de carbono causadas directamente por las actividades de la empresa. Esto incluye, por ejemplo, las emisiones causadas por los motores diésel o turbinas durante la extracción o por el transporte del petróleo y del gas; las emisiones de metano (convertidas en equivalentes de CO<sub>2</sub> = CO<sub>2</sub>e) liberadas durante la extracción de petróleo o gas en el emplazamiento del pozo; y las elevadísimas emisiones que conlleva el funcionamiento de las refinerías de petróleo.

**El alcance 2** incluye las emisiones de carbono que la empresa genera indirectamente a través de sus proveedores. Esto incluye entre muchas otras cosas, las emisiones de CO<sub>2</sub> de las centrales eléctricas que suministran la electricidad que necesita la petrolera.

**El alcance 3** incluye las emisiones relacionadas directa o indirectamente con el uso de los productos vendidos y, por tanto, es el más difícil de estimar. No es raro que haya discrepancias entre los métodos de recolección de información. Las emisiones de alcance 3, categoría 11, incluyen las emisiones derivadas del uso de bienes y servicios vendidos por la empresa que reporta, e incluyen las emisiones de alcance 1 y 2 del usuario final (tanto consumidores como clientes empresariales) de los productos de la empresa. Esto incluye, concretamente, las emisiones de los usuarios finales, por ejemplo, cuando una persona quema en el motor de su vehículo el combustible comprado a una empresa petrolera. Algunas empresas, como BP, se centran en las emisiones resultantes del uso de los productos de petróleo y gas que ellas mismas producen (cuota neta). TotalEnergies utiliza un enfoque mixto, por el cual, para calcular las emisiones, utiliza la cantidad producida o vendida dependiendo del producto.

Las emisiones de alcance 3 son las más controvertidas y difíciles de calcular y establecer. Además, son las emisiones más elevadas del ciclo de vida de los combustibles fósiles ya que la mayor parte del carbono se libera a la atmósfera cuando se quema el petróleo o el gas.

Las nueve empresas incluidas en esta investigación declararon emisiones de alcance 1, alcance 2 y alcance 3 categoría 11, a excepción de BP. En lugar de informar sobre las emisiones de la categoría 11 del alcance 3, BP introduce en sus informes la categoría “emisiones de carbono procedentes de la producción propia”, esto sólo cubre parte de las emisiones que las otras cinco empresas declaran en la categoría 11 del alcance 3.

El hecho de que esta investigación presente los datos de las empresas y emplee los datos comunicados por estas no implica que Greenpeace considere estos valores válidos. Greenpeace no ha auditado ni verificado de forma independiente estos datos y aún no hay disponibles datos estandarizados e independientes sobre las emisiones de las nueve empresas, como los del informe Carbon Majors del Instituto de Responsabilidad Climática de Estados Unidos<sup>26</sup> para los últimos años.

Dado que todas las empresas calculan e informan de sus emisiones de carbono de distinta forma, los datos sobre las emisiones de carbono extraídos de los informes de las empresas y empleados en este cálculo sólo son comparables de forma muy limitada. Al utilizar las emisiones de carbono reportadas por las empresas, corremos el riesgo de que las empresas que subestiman o declaran de forma inexacta sus emisiones de carbono queden retratadas de forma más favorable de lo que deberían en comparación con otras empresas.

Greenpeace Francia publicó en 2022 un informe donde cuestionaba la contabilidad del carbono de TotalEnergies. Según el cálculo estimado, las emisiones de carbono de la empresa en 2019 podrían ser casi cuatro veces superiores a lo publicado por TotalEnergies.<sup>27</sup> Este informe es objeto de un pleito estratégico contra la participación pública<sup>28</sup> interpuesto por TotalEnergies contra Greenpeace Francia, en el que TotalEnergies exige que se elimine el informe de Greenpeace Francia y cualquier mención al mismo.<sup>29</sup>

Los datos de fuentes independientes sobre las emisiones existentes sí permiten hacer una comparación, por ejemplo, la base de datos de los grandes del carbono (Carbon Majors) del Instituto de Responsabilidad Climática de Estados Unidos. No obstante, no hay datos de emisiones disponibles para los últimos años.

Con el objetivo de estimar las muertes futuras resultantes de las emisiones de carbono del año pasado, y para utilizar cifras que las empresas no puedan objetar, para este cálculo se utilizaron los datos de emisiones de gases de efecto invernadero comunicados por las propias empresas para 2022.

---

26 <https://climateaccountability.org/carbon-majors/>

27 Greenpeace Francia, 2022. Bilan carbone de TotalEnergies: Le compte n'y est pas. <https://www.greenpeace.fr/espace-presse/rapport-bilan-carbone-de-totalenergies-le-compte-ny-est-pas-la-major-serait-responsable-de-pres-de-quatre-fois-plus-demissions-de-gaz-a-effet-de-serre-que-ce-quelle-dec/>

28 SLAPP es el acrónimo en inglés para pleito estratégico contra la participación pública. Las SLAPP son demandas civiles interpuestas por organizaciones o individuos poderosos para disuadir la protesta pública y con el fin de sustraer recursos económicos a los demandados. Este tipo de demanda es una conocida estrategia empresarial para sofocar cualquier crítica y protesta, y que a menudo se basa en acusaciones infundadas. Ver: Centro Europeo para la Libertad de Prensa y de los Medios de Comunicación: <https://www.ecpmf.eu/slapp-the-background-of-strategic-lawsuits-against-public-participation/>

29 Greenpeace Francia, 2023. Justice : TotalEnergies tente de museler Greenpeace. Comunicado de prensa. <https://www.greenpeace.fr/espace-presse/justice-totalenergies-tente-de-museler-greenpeace>

**Tabla 1. Emisiones de gases de efecto invernadero reportadas por las empresas de petróleo y gas en 2022 (MtCO<sub>2</sub>e)**

Empresa	Año	Alcance 1	Alcance 1	Alance 3 Categoría 11 (Uso de productos vendidos)	Emisiones de carbono de la producción propia	Emisiones conjuntas
		MtCO <sub>2</sub> e	MtCO <sub>2</sub> e	MtCO <sub>2</sub> e	MtCO <sub>2</sub> e	MtCO <sub>2</sub> e
Shell <sup>30 31</sup>	2022	51.0	7.0	910.0		968,0
TotalEnergies <sup>32 33 34</sup>	2022	51.0	5.0	381.0		437,0
BP <sup>35 36 37</sup>	2022	33.9	1.6		306.7	342,2
Equinor <sup>38</sup>	2022	11.4	2.5	243.0		256,9
Eni <sup>39</sup>	2022	39.4	0.8	164.0		204,2
Repsol <sup>40</sup>	2022	15.7	0.4	182.0		198,1
OMV <sup>41</sup>	2022	11.7	0.9	99.4		112,0
Orlen <sup>42</sup>	2022	21.1	1.6	87.7		110,4
Wintershall Dea <sup>43</sup>	2022	1.9	0.01	76.00		77,9
<b>Agregado total</b>	<b>2022</b>					<b>2706,7</b>

(Fuente: informes de las empresas, cifras redondeadas; las referencias de las empresas figuran en las notas a pie de página)

30 Shell, 2023. Sustainability Report 2022. <https://reports.shell.com/sustainability-report/2022/>

31 Shell, 2023. Annual Report and Accounts 2022. <https://reports.shell.com/annual-report/2022/>

32 TotalEnergies, 2023. ESG Databook 2022 (XLSX). <https://totalenergies.com/investors/esg>

33 TotalEnergies, 2023. Universal Registration Document 2022. <https://totalenergies.com/investors/esg>

34 TotalEnergies, 2023. Sustainability & Climate 2023 Progress Report. <https://totalenergies.com/investors/esg>

35 BP, 2023: ESG Datasheet 2022. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/sustainability/group-reports/bp-esg-datasheet-2022.pdf>

36 BP, 2023. Sustainability Report 2022. <https://www.bp.com/en/global/corporate/sustainability.html>

37 BP, 2023. Net Zero Ambition Progress Update. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/investors/bp-net-zero-progress-update-2023.pdf>

38 Equinor, 2023. 2022 Integrated Annual Report. <https://www.equinor.com/investors/annual-reports>

39 Eni, 2023. Annual Report 2022. <https://www.eni.com/assets/documents/eng/reports/2022/Annual-Report-2022.pdf>

40 Repsol, 2023. Repsol Group Integrated Management Report 2022. [https://www.repsol.com/content/dam/repsol-corporate/en\\_gb/accionistas-e-inversores/resultados/2022/q4/integrated-management-report-2022.pdf](https://www.repsol.com/content/dam/repsol-corporate/en_gb/accionistas-e-inversores/resultados/2022/q4/integrated-management-report-2022.pdf)

41 OMV, 2023. Sustainability Report 2022. Non-Financial Report. <https://reports.omv.com/en/sustainability-report/2022/>

42 Orlen Group, 2022. Greenhouse Gas Emissions Statement. <https://www.orlen.pl/content/dam/internet/orlen/pl/en/sustainable-development/our-emissions/GREENHOUSE%20GAS%20EMISSIONS.pdf>

43 Wintershall Dea, 2023. Energy in transition. Sustainability Report 2022. [https://wintershalldea.com/sites/default/files/media/files/20220321\\_WD\\_SR2022\\_EN\\_Interaktiv.pdf](https://wintershalldea.com/sites/default/files/media/files/20220321_WD_SR2022_EN_Interaktiv.pdf)

# LAS CIFRAS

En la tabla 2 y el gráfico 1 figuran la previsión de exceso de muertes debido a la temperatura ocasionada por las emisiones equivalentes a las emisiones de CO2e reportadas para 2022 por las empresas Shell, TotalEnergies, BP, Equinor, Eni, Repsol, OMV, Orlen y Wintershall Dea.

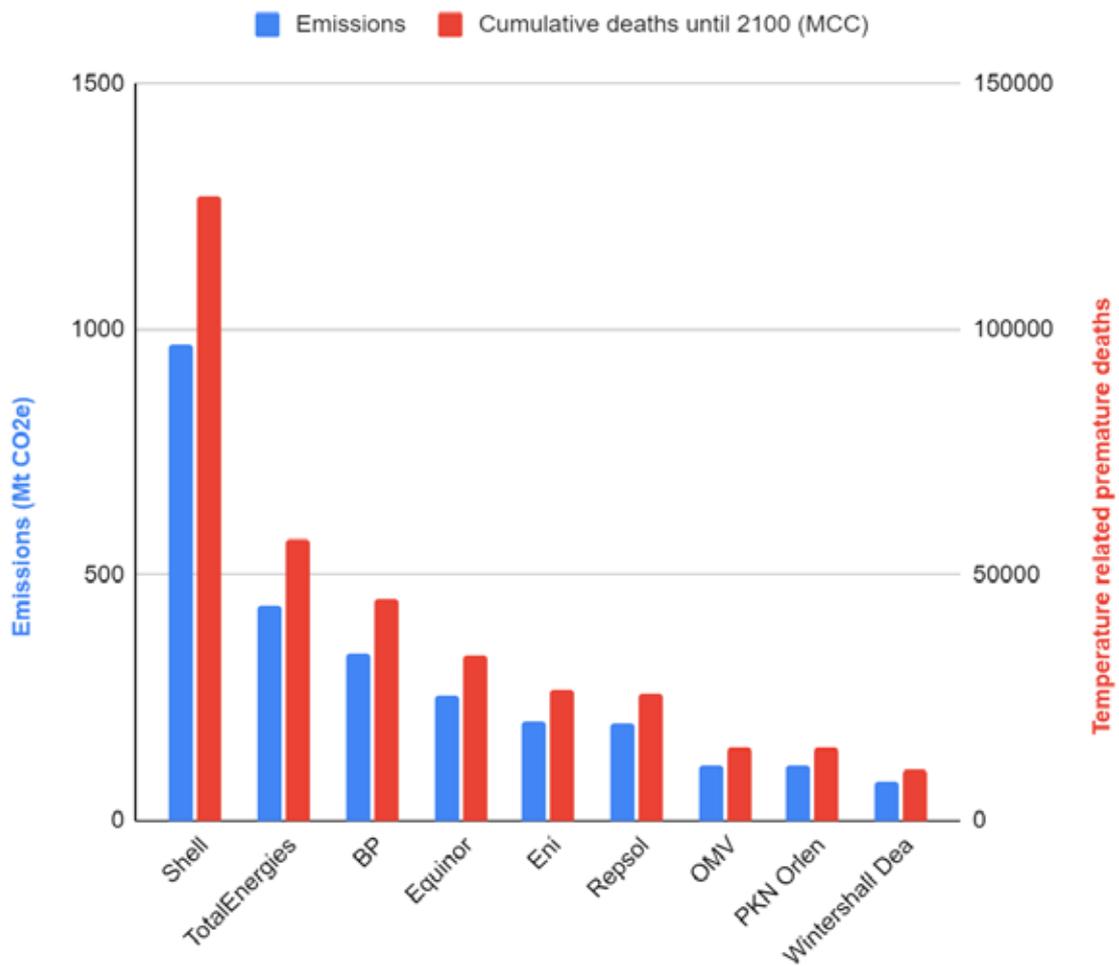
R. Daniel Bressler corroboró los cálculos de la tabla 2 y el gráfico 1 y estos están en línea con el Coste de Mortalidad del Carbono.

**Tabla 2. Las emisiones de CO2e reportadas para el año 2022 por varias de las grandes empresas europeas de petróleo y gas, y las estimaciones de mortalidad derivadas de esos valores de emisión utilizando la métrica del Coste de Mortalidad del Carbono.**

Empresa	Emisiones 2022 (Mt CO2e)	Cúmulo de exceso de muertes relacionadas con la temperatura en 2100 (MCC) previsto a partir de dichas emisiones
Shell	968.0	130,000
TotalEnergies	437.0	57,000
BP	342.2*	45,000*
Equinor	256.9	34,000
Eni	204.2	27,000
Repsol	198.1	26,000
OMV	112.0	15,000
Orlen	110.4	15,000
Wintershall Dea	77.91	10,000
<b>Total acumulado</b>	<b>2706,7</b>	<b>360,000**</b>

\* En lugar de informar sobre las emisiones de la categoría 11 del alcance 3, BP presenta en sus informes la categoría “emisiones de carbono de la producción propia”, esto sólo cubre parte de las emisiones que las otras cinco empresas incluyen en la categoría 11 del alcance 3.

\*\* Esto es la suma del cúmulo de exceso de muertes relacionadas con la temperatura para 2100 previstas empleando las emisiones equivalentes a las de cada empresa, redondeadas a 2 dígitos significativos.



**Gráfico 1. Las emisiones de CO2e reportadas para el año 2022 por varias de las grandes empresas europeas de petróleo y gas (azul) y las estimaciones de mortalidad previstas hasta 2100 de acuerdo con esos valores de emisión (rojo) utilizando la métrica del Coste de Mortalidad del Carbono.**

# PRINCIPALES RESULTADOS Y CONCLUSIONES

---

Las emisiones de los combustibles fósiles son uno de los principales impulsores de la crisis climática. La crisis climática tiene consecuencias mortales en todo el mundo, estas afectan de forma desproporcionada a las personas, comunidades y países que menos contribuyen a las emisiones globales.

Se aplicó la metodología del Coste de Mortalidad del Carbono a las emisiones de gases de efecto invernadero de 2022 reportadas por nueve grandes empresas europeas de petróleo y gas. Según esta metodología se prevé que para finales de siglo (2100) las emisiones de CO<sub>2</sub>e equivalentes a las producidas por estas empresas en 2022 causen colectivamente 360.000 muertes prematuras debido a la temperatura comparado con un escenario donde no se produjeran esas emisiones.



El número real de muertes humanas prematuras atribuibles a las emisiones de gases de efecto invernadero de las nueve empresas de petróleo y gas podría ser superior al presentado en este estudio por tres motivos:

En primer lugar, los cálculos se basan en los datos de emisión de gases de efecto invernadero reportados por las empresas para el año 2022. Dependiendo del método usado para contabilizar el carbono, las emisiones de gases de efecto invernadero de las empresas podrían ser superiores a las declaradas por las empresas. En segundo lugar, el MCC no incluye las muertes prematuras por otros impactos climáticos futuros o aquellas relacionadas con la contaminación atmosférica u otros

riesgos actuales por la producción y el uso de combustibles fósiles. Y, en tercer lugar, el escenario de emisiones futuras de gases de efecto invernadero que emplea el MCC es conservador.

Cada tonelada métrica de carbono emitida hoy tendrá consecuencias mortales durante décadas. Por tanto, reducir rápidamente las emisiones de carbono y eliminar progresivamente los combustibles fósiles es realmente una cuestión de vida o muerte. Según Bressler, limitar el calentamiento global a 2,4 °C (la trayectoria de emisiones “óptima” desarrollada en su investigación del MCC y en la que se basan los cálculos de este estudio) podría salvar 74 millones de vidas a lo largo del siglo XXI, comparado con el escenario que Bressler utilizó como punto de partida, con un calentamiento global de 4,1 °C, y que para 2100 podría provocar un exceso de muertes relacionadas con la temperatura estimado en 83 millones<sup>44</sup>. Limitar el calentamiento global a 1,5 °C reduciría aún más el número de muertes relacionadas con la temperatura.

Al alimentar la crisis climática, las empresas de combustibles fósiles son ya responsables de impactos climáticos mortales. Es necesario poner fin a estas actividades mortíferas lo antes posible y responsabilizar a las empresas de los combustibles fósiles del exceso de muertes que causan sus emisiones.

Los datos científicos no dejan lugar a dudas: para limitar el calentamiento global a 1,5 °C y evitar que la crisis climática se agrave aún más, hay que reducir de forma inmediata y sustancial el uso de los combustibles fósiles.<sup>45</sup> Debemos poner fin a la era de los combustibles fósiles, para ello debemos empezar por abandonar los nuevos proyectos de extracción de combustibles fósiles ya que nos hacen peligrosamente dependientes<sup>46</sup> de estas fuentes de energía, además de ser incompatibles con limitar el calentamiento global a 1,5 °C.<sup>47</sup>

El Coste de Mortalidad del Carbono (MCC) utiliza estimaciones de futuros escenarios de emisiones para prever los impactos climáticos y de mortalidad de las emisiones actuales. Nadie sabe con certeza cómo cambiará el clima en las próximas décadas; esto dependerá de las decisiones políticas y de las emisiones reales de carbono.

Está en nuestra mano impedir que la crisis climática siga agravándose. Está en nuestra mano poner fin a la era de los combustibles fósiles. Y está en nuestra mano proteger a generaciones presentes y futuras de las muertes atribuibles a las emisiones de la temeraria industria de los combustibles fósiles.

# APÉNDICE 1

La configuración optimizada del modelo DICE-EMR, incluidos los cálculos presentados en este documento, se puede consultar como archivo Microsoft Excel [aquí](#).

44 Bressler, R.D., 2021. *The mortality cost of carbon*. *Nature communications*, 12(1), pág.4.

45 IPCC, 2023: *Summary for Policymakers*. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]*. IPCC, Ginebra, Suiza, págs. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

46 El término “dependientes del carbono” (*carbon lock-in* en inglés) se utiliza para describir las economías que debido a una rigidez institucional promovida por factores tecnológicos, institucionales y sociales, quedan atrapadas en sistemas tecnológicos basados en los combustibles fósiles que perpetúan las infraestructuras basadas en los combustibles fósiles a pesar de sus externalidades medioambientales y de la aparente existencia de soluciones neutrales o incluso rentables. Ver: Unruh, G.C., 2000. *Understanding carbon lock-in*. *Energy Policy*, Volume 28, Issue 12, pp. 817-830. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(00\)00070-7](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(00)00070-7)

47 IISD, 2022. *Navigating Energy Transitions: Mapping the road to 1.5°C*. <https://www.iisd.org/publications/report/navigating-energy-transitions>