

1 el desorden global

Filipinas: lecciones del Haiyan

Con el ADN de la industria de los combustibles fósiles y del capitalismo

Alexandre Costa

Mientras escribo este artículo, en Filipinas el supertifón Haiyan (también llamado Yolanda) se ha cobrado ya unas 4.000 vidas humanas, cifra que sigue creciendo 12 días después de la embestida del temporal con la potencia de un viento de 310 km/h de velocidad continua y picos que alcanzaron los 375 km/h. Reúne todas las condiciones para formar parte de la “categoría 5”, la de las tormentas más fuertes en la escala que se utiliza comúnmente para clasificar los huracanes¹. Sin embargo, con vientos tan fuertes, si se añadiera una categoría más (¿Qué categoría? Suena como si uno dijera que la suma de 1 y 5 es 6), Haiyan entraría sin duda en la “categoría 6”. Se reconoce que Haiyan es una de las tormentas más fuertes de todos los tiempos que han caído sobre asentamientos humanos. Además de los fortísimos vientos, el oleaje causado por la tempestad comenzó de inmediato a destruir bienes y cobrarse vidas. Centenares de miles de personas lo han perdido todo y muchas de ellas se han quedado sin padres y sin pareja.

Haiyan puede ser un mero aperitivo de las tormentas que se avecinan

“De hecho, calentar el planeta es aumentar el límite de velocidad de los huracanes”

Kerry A. Emanuel (MIT)

Los tifones (en el Pacífico) y los huracanes (en el Atlántico) son en lo esencial el mismo fenómeno: ciclones tropicales. Estos sistemas meteorológicos se forman encima de aguas oceánicas cálidas, donde el aire se calienta, asciende y genera así un espacio de baja presión cerca de la superficie. A causa de la rotación terrestre, esta depresión no se limita a chupar aire como una aspiradora,

¹ La escala Saffir-Simpson es la siguiente: los huracanes de categoría 1 alcanzan una velocidad del viento de 119 a 153 km/h; les siguen los de las categorías 2 (154-177 km/h), 3 (178-208 km/h), 4 (209-251 km/h) y 5 (≥252 km/h).

sino que imprime a la corriente de aire generada un movimiento rotatorio en el sentido de las agujas del reloj (en el hemisferio sur) o en el sentido contrario (en el hemisferio norte). A medida que en aire gana velocidad, refuerza la evaporación e inyecta gran cantidad de vapor de agua en la atmósfera. El movimiento ascendente transporta la humedad a gran altura, donde el vapor se condensa y se forman nubes. En este proceso, cuando las moléculas de agua provenientes del océano cálido pasan de la fase gaseosa a la fase líquida, liberan buena parte de la energía que contenían (“calor latente”). Debido a ello, el aire se calienta todavía más y tiende a subir más rápido. Este proceso refuerza las bajas presiones en los niveles inferiores, con lo que el viento gira más veloz, lo que a su vez intensifica la rotación, y así sucesivamente. Los tifones y huracanes, por tanto, tienen su origen en lo que los climatólogos denominan “realimentación positiva”. En condiciones favorables, estos monstruos surgen como potentes tormentas sostenidas que se alimentan de las cálidas aguas oceánicas.

Partiendo de esto, imaginemos qué pasará si la temperatura del océano sigue aumentando... El caso es que ha aumentado, y mucho. Según el 5º informe de evaluación (AR5) del Panel Internacional sobre el Cambio Climático (IPCC), el más reciente que ha publicado este organismo, la superficie marina se ha calentado a un ritmo medio de más de una décima de grado Celsius por década desde los años setenta del siglo pasado. Esto no es extraño, ni mucho menos, dado que los océanos retienen alrededor del 93 % del calor excedentario asociado al desequilibrio energético de la Tierra provocado por el afecto acumulativo de la emisión humana de gases de efecto invernadero (especialmente CO₂). De hecho, la energía térmica está acumulándose en los 700 metros superiores de los océanos del mundo a un ritmo anual de 137 TW (teravatios), alrededor de 60 veces la suma total de la electricidad generada por nuestra especie en el mundo entero^{2/}. ¡Esta energía tiene que liberarse de alguna manera! Las tormentas son precisamente un medio perfecto que tiene el sistema climático para resolver esta inestabilidad física, trasladando una enorme cantidad de esta energía acumulada al interior de los océanos (que crecen con el calentamiento global) y de la atmósfera. Haiyan puede ser un mero aperitivo de lo que está al caer.

Además, es sabido que el calentamiento global hace que se expanda el agua de los océanos, elevando el nivel del mar. El efecto ya discernible de la actividad humana en los niveles medios de los océanos a escala mundial, combinado con factores naturales, ha elevado el nivel del mar alrededor de las Filipinas a un ritmo de unos 10 cm por década en los últimos años, como señala asimismo el AR5 del IPCC. A medida que siguen creciendo los océanos, tienden a amplificarse los impactos de todas las tormentas en zonas costeras.

^{2/} La cantidad de energía eléctrica generada a escala mundial en 2010, de acuerdo con la EIA (Energy Information Administration) de EE UU, fue de 20,238 billones de kWh (<http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproje...>), que equivale, puesto que un año tiene 8.760 horas, a 2.300 millones de kW o 2,3 TW.

¿Podemos decir que el calentamiento del planeta es el causante de estas tormentas?

A veces se dice que “siempre ha habido grandes tormentas”. En efecto, de 1961 a 1990 (el periodo que la Organización Meteorológica Mundial suele tomar como referencia del clima “corriente”) hubo diez huracanes muy fuertes en el Atlántico (de “categoría 5”); hay noticias de tormentas mortales que arrasaron Filipinas desde el siglo XIX (como el tifón Ángela, que mató a unas 1.800 personas en 1867). Sin embargo, en la actualidad las temperaturas superficiales del agua marina son, en promedio, casi 0,4 °C más altas que la media de 1961-1990 y probablemente más de 0,6 °C más altas que lo que era normal hace 150 años. Y cada décima de grado importa desde el punto de vista de la cantidad de vapor que puede salir de las aguas cálidas, pues esta aumenta exponencialmente, como señalan los físicos³. Además, debido a la misma causa física, la cantidad de vapor de agua en la atmósfera ha aumentado un 3,5 % en 40 años.

Si el calentamiento global hace que se calienten los océanos y haya más vapor de agua en la atmósfera, la conclusión es que un mundo más cálido, que ya es lo que tenemos ahora, es mucho más propenso a generar grandes tormentas como Haiyan. Por eso, muchos de los climatólogos no aceptamos la antigua jerga que afirma simplemente que “ninguna tormenta concreta se debe al calentamiento global”. Esto es una media verdad o algo peor que esto. Si el calentamiento global echa leña al fuego de las tormentas gigantes, todas las tormentas actuales llevan la impronta de la actividad humana; cualquier tormenta individual tiene mayores posibilidades de acabar siendo más fuerte que lo que sería normal sobre aguas frías. En su conjunto ya no pueden considerarse “fenómenos naturales”.

Existen muchísimas analogías de este tipo de “causación probabilística”. Una de las clásicas es la apuesta por un número de un dado trucado en el casino, cuyo resultado puede que no esté claro al echarlo una vez, pero que tiene un efecto espectacular después de numerosas repeticiones, pues los números del dado ya no tienen la misma probabilidad de salir. Otra analogía consiste en describir la atmósfera y los océanos en proceso de calentamiento como atletas que utilizan esteroides y/o estimulantes. Un o una futbolista que haya tomado cualquiera de estas sustancias verá sin duda afectado su rendimiento general. Por mucho que pueda resultar difícil asociar un pase o una carrera con la presencia de estas sustancias en su corriente sanguínea, sería cínico basarse en esta circunstancia para descartar su influencia en el rendimiento en su conjunto. Esto es exactamente lo que hacen quienes niegan el cambio climático para defender la causa de la industria de combustibles fósiles. Frente a ello, es razonable desde el punto de vista científico considerar que el calentamiento global ya está favoreciendo la formación de tormentas más fuertes.

³/ Más concretamente, la “ecuación de Clausius-Clapeyron”, que demuestra que la presión de saturación de vapor aumenta (casi exponencialmente) en proporción al aumento de la temperatura.

Con 400 ppm de CO₂ atmosférico, la industria de los combustibles fósiles provocará mayores catástrofes

El calentamiento global actual se debe a la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre, como demuestran los sucesivos informes del IPCC y un gran número de documentos científicos. A medida que nos acercamos a un promedio anual de 400 partes por millón (ppm) de CO₂, muy por encima del “límite seguro” propuesto por Climate Science/4, la contribución humana al desequilibrio energético del planeta, en su mayor parte a causa de dichos gases, nos da una cantidad de energía equivalente a la explosión de 17 bombas como la de Hiroshima por segundo. Una parte significativa de este desequilibrio hace que se caliente el océano, especialmente sus capas superiores/5.

Puesto que los combustibles fósiles son la principal fuente de emisión del más importante de los gases de efecto invernadero (el CO₂), no es descabellado afirmar que las compañías petroleras y de carbón son de hecho responsables de la intensificación de los ciclones tropicales. Por consiguiente, la cuestión que hay que plantear es si les vamos a permitir que se escuden en las incertidumbres de la ciencia climática (debidas a las limitaciones todavía existentes de la red de observatorios y de las herramientas de modelización computacional) cuando existe un claro mecanismo físico que asocia el calentamiento global y el de los océanos con sucesos meteorológicos extremos y huracanes y tifones más potentes. Hay muchas pruebas que indican que un mundo más cálido generará tormentas monstruosas y que Haiyan puede ser el primero de una serie de catástrofes devastadoras. ¿Dejaremos que las compañías de combustibles fósiles salgan impunes de los juzgados?

La influencia del CO₂ atmosférico suplementario es ubicua. Por tanto, la influencia de las compañías de combustibles fósiles, que emiten ese gas a la atmósfera como residuo de combustión, está presente en todo lo que ocurre hoy en la atmósfera terrestre y por consiguiente en las demás partes del sistema climático/6. Además, la cantidad de CO₂ que hay en la atmósfera por encima de los niveles preindustriales ya basta, aunque no se añada ninguna emisión antropogénica más,

4/ Hansen y cols. (2008) “Target atmospheric CO₂: Where should humanity aim?”. *Open Atmos. Sci. J.*, 2, 217-231. Disponible en <http://arxiv.org/pdf/0804.1126v3.pdf>.

5/ El desequilibrio energético de la Tierra causado por factores antropogénicos es del orden de 2,29 W/m², lo que multiplicado por la superficie total del planeta nos da 3,7 x 1.022 J (J = Julio, la unidad de energía en el Sistema Internacional). Una parte significativa de esta energía no la retiene el sistema climático porque, a medida que la Tierra se calienta, irradia más luz infrarroja. En todo caso, alrededor de una cuarta parte se almacena en los océanos (flujo energético de 0,71 W/m², según el AR5 del IPCC).

6/ En el océano, el exceso de CO₂ atmosférico no solo favorece el calentamiento, sino también una rápida acidificación, con consecuencias potencialmente catastróficas para el biota marino, puesto que los organismos que dependen de la fijación de carbonato cálcico no pueden crecer en un medio ácido (de hecho, las valvas y los exoesqueletos de muchas formas de vida tienden a disolverse literalmente a medida que se acidifica el agua de mar más allá del punto de saturación con respecto a la aragonita, una de las formas del carbonato cálcico).

para calentar el planeta algunas décimas de grados Celsius más. También basta para sostener la tendencia a largo plazo de calentamiento de los océanos profundos, que puede proseguir durante muchos siglos o un par de milenios, con la consecuencia de una elevación mucho mayor del nivel del mar. Estos dos factores (aguas más cálidas que impulsan los ciclones tropicales con vientos más fuertes y más precipitaciones y ascenso del nivel del mar que refuerza el oleaje durante las tormentas) ya agravan los impactos del desastre causado de por sí por los huracanes o tifones, especialmente entre las poblaciones pobres y más vulnerables.

Ahora bien, esta tendencia tiene un efecto acumulativo a medida que las emisiones siguen creciendo año tras año y acumulan más CO₂ en la atmósfera, y amenaza con rebasar otros límites, bastante más allá de las 350 ppm. Además de calentar el planeta más de 2 °C por encima del nivel preindustrial, sobrepasar los 450 ppm es como caminar sobre arenas movedizas. El calentamiento global puede convertirse en un fenómeno autosostenido si se ponen en marcha determinados mecanismos de “realimentación positiva” con cierta intensidad. Entre ellos cabe citar la “realimentación de vapor de agua” (cuanto más cálida la atmósfera, tanto más vapor es capaz de retener, pero dado que el vapor también es un gas de efecto invernadero, su mayor abundancia en la atmósfera favorece que esta se caliente todavía más, al igual que la superficie que hay debajo); la “realimentación hielo-albedo” (cuanto más se caliente el planeta, tanto más hielo se derrite, y como el hielo marino tiene una superficie brillante que refleja buena parte de la luz solar, impidiendo que penetre en el océano y sea absorbida por el agua, su desaparición favorece a su vez el calentamiento y así sucesivamente, es decir, el calentamiento favorece la fusión y esta a su vez favorece el calentamiento); la “realimentación permafrost” (el suelo congelado contiene materia orgánica y cuando se descongela a causa del calentamiento planetario, esta materia se descompone y libera gas metano y dióxido de carbono a la atmósfera, lo cual refuerza el efecto invernadero y da lugar a un mayor calentamiento, que a su vez hace que se descongele todavía más el permafrost), etc.; otros mecanismos de alimentación comportan la desestabilización de biomas terrestres como las selvas tropicales o la liberación de gas metano que actualmente está almacenado en el fondo de los océanos en forma de clatratos, etc.

Puede que las elevadas concentraciones de gas metano halladas en el Ártico⁷¹ y la desintegración del hielo marino del Polo Norte (fenómenos muy bien documentados en la literatura científica, incluido el AR5 del IPCC) todavía no constituyan indicadores completos de un cambio climático irreversible, pero al menos estos fenómenos deberían considerarse serias advertencias ante el riesgo de desencadenar los citados mecanismos de realimentación positiva que

⁷¹ Los especialistas calcularon un “aumento del 7 % de las emisiones de metano de los humedales de 2003 a 2007 a causa del calentamiento de las regiones húmedas de latitud media y árticas”, Bloom, A. A., Palmer, P. I., Fraser, A., Reay, D. S. y Frankenberg, C. (2010) “Large-Scale Controls of Methanogenesis Inferred from Methane and Gravity Spaceborne Data”. *Science*, 327, 322-325.

a fin de cuentas pueden introducir el sistema climático terrestre en una espiral inestable y descontrolada. Por tanto, solo podemos estar de acuerdo con el señor Yeb Saño, de la delegación filipina a la 19ª Conferencia de las Partes (COP19) reunida en Varsovia, quien califica la crisis climática de “locura”.

¿De la locura al infierno total?

“Mi filosofía es hacer dinero. Si puedo perforar y hacer dinero, eso es lo que quiero hacer.”

Rex Tillerson, presidente y consejero delegado de Exxon Mobil

Según estimaciones muy recientes, existen de 7,3 a 11 billones de toneladas de carbono almacenadas en las reservas de combustibles fósiles (además del petróleo convencional, el gas y el carbón, las arenas bituminosas, el gas de esquisto y otras fuentes no convencionales), tal como se especifica en la Evaluación energética global (GEA)⁸. ¿Cómo será el mundo cuando se hayan agotado todos los combustibles fósiles? De acuerdo con un artículo de James Hansen y colaboradores, publicado en *Philosophical Transactions of the Royal Society*⁹, puede volverse simplemente inhabitable en muchas regiones. A la luz de lo que se deduce de anteriores fases de clima particularmente cálido (como el Máximo térmico del paleoceno-eoceno y el Óptimo climático del mesoeoceno, hace unos 56 y 42 millones de años, respectivamente) y de los modelos matemáticos, los citados autores afirman que “un calentamiento global de esta magnitud haría que la mayor parte del planeta fuera inhabitable para los humanos. El organismo humano genera unos 100 W de calor metabólico que es preciso disipar para mantener una temperatura corporal básica de alrededor de 37 °C, lo que implica que una temperatura húmeda sostenida superior a 35 °C puede provocar la muerte por hipertermia. Hoy en día, la temperatura estival varía mucho en la superficie terrestre, pero la temperatura húmeda se mueve en un margen más estrecho debido al efecto de la humedad, siendo el valor más común de unos 26 a 27 °C, con un pico máximo de aproximadamente 31 °C. Un calentamiento de 10 a 12 °C implicaría que la mayor parte de la población mundial habitaría en regiones con una temperatura húmeda superior a 35 °C”.

Esta proyección extrema es lo que puede suceder realmente si quemamos los más de 7 billones de toneladas de carbono fósil almacenado en forma de carbón, petróleo y gas. Para quienes puedan dudar de esta posibilidad, nuestro planeta vecino, Venus, donde impera una temperatura media superior a 460 °C, nos recuerda lo que puede suponer un efecto invernadero descontrolado: un infierno en que el estaño y el plomo son líquidos, donde no hay agua ni ninguna posibilidad

⁸/ GEA (2012) *Global Energy Assessment - Toward a Sustainable Future*. International Institute for Applied Systems Analysis. Cambridge, RU y Nueva York, NY, USA Viena, Austria y Cambridge University Press.

⁹/ Hansen, J., Sato, Mki., Russell, G. y Kharecha, P. (2013) Climate sensitivity, sea level, and atmospheric carbon dioxide. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 371, 20120294, doi:10.1098/rsta.2012.0294.

de vida compleja (al menos tal como la conocemos) y que está cubierto por una densa atmósfera compuesta de CO₂ con gruesas nubes de ácido sulfúrico. Mucho antes de que lleguemos a una situación tan extrema puede que nos enfrentemos a la cuestión de la imposibilidad de adaptarse de muchos millones –incluso de miles de millones– de personas a los posibles fenómenos extremos que previsiblemente se producirán (no solo ciclones tropicales, sino también inundaciones, corrimientos de tierras, olas de calor, incendios forestales, tormentas de nieve –que adquieren mayor intensidad en un mundo más cálido, donde se acumula más vapor de agua en la atmósfera incluso en invierno–, sequías, etc.). Para las poblaciones más vulnerables, la adaptación simplemente no es posible en caso de un calentamiento mucho mayor que el que ya tenemos. El caso de Filipinas es un claro ejemplo de que para los más pobres la adaptación ya es un problema difícil ante las tormentas actuales. Cada décima de grado Celsius importa, a menos que la clase dominante mundial decida apostar por la multiplicación de los refugiados climáticos y de las bolsas para envolver cadáveres.

El pueblo debe asumir el control de los combustibles fósiles para dejarlos donde están

“Es más probable que veamos a otras empresas como colaboradoras que como adversarias... No competimos tanto entre nosotros como con la Tierra. Tal vez sea esta una manera sana de ver las cosas.”
George Kirkland, director gerente de Chevron Nigeria

“La ‘posibilidad’ o la ‘imposibilidad’ de realizar las reivindicaciones es, en el caso presente, una cuestión de relación de fuerzas que solo puede ser resuelta por la lucha.”
Leon Trotsky, Programa de Transición

A pesar de que todo indica que el cambio climático es un asunto extremadamente grave y urgente, en los planes de las grandes empresas no se contempla la posibilidad de reducir sus beneficios para permitir los drásticos recortes de las emisiones de CO₂ que tanta falta hacen. Esas compañías disponen de reservas de combustible fósil susceptibles de arrastrar el sistema climático, si se queman, a un punto en el que ya no habrá vuelta atrás. El informe titulado “Carbono incombustible 2013”¹⁰ señala que el balance de carbono para un escenario de 2°C sería de alrededor de 565 a 886 Gt (gigatoneladas o miles de millones de toneladas) de CO₂ de aquí a 2050. Esta cantidad es la que se genera con la combustión de tan solo 154 a 242 Gt de carbono fósil, que es mucho menos que las reservas mundiales de combustible fósil calculadas por la GEA.

¹⁰ Disponible en <http://carbontracker.live.kiln.it/U...>

Dichas compañías están estrechamente relacionadas con el sistema financiero, como ha descrito en detalle el Transnational Institute¹¹, y tan solo 200 de ellas ya cuentan con reservas que encierran mucho más carbono que el citado balance, ya que la combustión de sus reservas certificadas equivaldría a emitir 746 Gt de CO₂, también de acuerdo con el informe “Carbono incombustible 2013”. De hecho, una sola compañía minera de carbón (Severstal JSC) y tres petroleras (Lukoil, Exxon y British Petroleum) controlan reservas que pueden generar casi 261 Gt de CO₂, por encima del límite superior del balance calculado para un escenario de 2°C¹². Los inversores quieren que este volumen de carbono fósil se extraiga y se queme para convertirlo en beneficio, pero esto menoscaba la estabilidad del clima de la Tierra y del ecosistema global. Destruye las bases materiales necesarias para asegurar la supervivencia a largo plazo de nuestra especie (y de muchas otras).

Por tanto, mientras las reservas de combustible fósil sigan en manos privadas, tanto más incierta será la probabilidad de preservar las bases físicas, objetivas, de una vida humana digna en condiciones de igualdad y justicia. Es más, es preciso que pasen a ser de propiedad colectiva para mantenerlas intactas... y dejar el petróleo en el subsuelo y el carbón en el filón.

León Trotsky ya expresó en el *Programa de Transición* este sentido de urgencia debido a los estragos que estaba causando la crisis económica en la clase obrera justo antes de la segunda guerra mundial. Dejó escrito que se trata de preservar al proletariado de la decadencia, de la desmoralización y de la ruina. Se trata de la vida y la muerte de la única clase creadora y progresiva y, por eso mismo, del porvenir de la humanidad. Si el capitalismo es incapaz de satisfacer las reivindicaciones que surgen infaliblemente de los males por él mismo engendrados, no le queda otra opción que morir.

Tal vez a lo que nos enfrentamos con el cambio climático no es únicamente a la urgencia de preservar a los pobres, los trabajadores, los jóvenes, las mujeres, los pueblos indígenas, los campesinos, es decir, a los protagonistas del cambio social, frente a la decadencia, la ruina o incluso la muerte, como ha demostrado el tifón Haiyan de una manera trágica. Tal vez estemos hablando de preservar la estabilidad de los ciclos biogeoquímicos globales y de las mismas condiciones físicas que permiten la producción de alimentos y de agua. No es posible el socialismo en un solo país; la barbarie es mucho más probable en una Tierra quemada.

20/11/2013

Alexandre Costa es doctor en Ciencias Atmosféricas, profesor de la Universidad del Estado de Ceará, Brasil, y uno de los autores del Primer Informe de Evaluación del

¹¹/ Véase este enlace: <http://www.tni.org/article/dirty-mo...>

¹²/ Con estos datos pueden efectuarse muchos más cálculos sobre la base de la información contenida en el documento *Unburnable Carbon 2013*, disponible en <https://s3.amazonaws.com/s3.350.org...>