

Adaptación profunda, un mapa para navegar por la tragedia climática

IFLAS Occasional Paper 2
www.iflas.info

27 de Julio de 2018¹

Profesor Jem Bendell BA (Hons) PhD

Documentos ocasionales

El Instituto de Liderazgo y Sostenibilidad (Institute of Leadership and Sustainability, IFLAS) de la Universidad de Cumbria en el Reino Unido, publica documentos ocasionales para promover el debate entre académicos y profesionales sobre temas que son importantes para nuestro personal y nuestros estudiantes. Por lo general, se publica un documento ocasional antes de enviarlo a una revista académica, como método para recibir comentarios. Por ejemplo, el primer documento ocasional de los profesores Jem Bendell y Richard Little, se publicó posteriormente en el *Journal of Corporate Citizenship*. Sin embargo, los revisores del *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal* (SAMPJ) rechazaron este documento para su publicación, ya que solicitaron cambios importantes que el autor consideró que eran imposibles o inapropiados. Imposibles, ya que la solicitud de construir este tema a partir de un estudio existente, requeriría que haya publicaciones sobre las consecuencias del colapso social inducido ecológicamente a nivel mundial sobre las que construir. Una revisión de las publicaciones indicó que no existe tal erudición en estudios de gestión. Inapropiado, ya que la solicitud de un revisor de no descorazonar a los lectores con la afirmación del "inevitable colapso social a corto plazo" refleja una forma de censura que se encuentra entre las personas que trabajan en negocios de sostenibilidad y que se analiza en el documento. Al final de este Documento Ocasional se adjunta la carta del autor al editor de la revista, con algunos comentarios dirigidos a los revisores anónimos.

Agradecimientos del autor

Para escribir este documento tuve que dedicar tiempo para revisar la ciencia del clima, por primera vez desde que estuve en la Universidad de Cambridge en 1994, y analizar sus implicaciones de manera rigurosa. Probablemente no lo habría hecho sin que las siguientes personas me hubiesen animado a que diera prioridad a este tema: Chris Erskine, Dougald Hine, Jonathan Gosling, Camm Webb y Katie Carr. Agradezco a Dorian Cave por su ayuda en la investigación y a Zori Tomova por ayudarme a priorizar mi verdad. También agradezco a la profesora Carol Adams por encontrar revisores para este documento y a los dos revisores anónimos que brindaron algunos comentarios útiles a pesar de requerir revisiones tan importantes que entraron en conflicto con el objetivo del documento.

También agradezco a Carol por haberme involucrado en el SAMPJ como editor invitado en el pasado. Seedbed proporcionó fondos para que me concentrara en la adaptación profunda durante mi año sabático. Si edita una revista académica de acceso abierto revisada por pares y desea presentar este documento, contacte con el autor.

Reseña

El objetivo de este documento conceptual es ofrecer a los lectores una oportunidad de reevaluar su trabajo y sus vidas de cara a un colapso social inevitable a corto plazo debido al cambio climático.

El planteamiento del documento es analizar los estudios recientes sobre el cambio climático y sus consecuencias para nuestros ecosistemas, economías y sociedades, según aparecen en revistas y publicaciones académicas directamente de los institutos de investigación.

Esta síntesis lleva a concluir que habrá un colapso social a corto plazo con graves repercusiones para la vida de los lectores. El documento revisa algunas de las razones por las que puede existir la negación del colapso, particularmente en las profesiones de investigación y práctica de sostenibilidad, que deriva en que estos argumentos hayan estado ausentes de estos ámbitos hasta ahora.

El documento ofrece un nuevo metamarco sobre las implicaciones para la investigación, la práctica organizativa, el desarrollo personal y las políticas públicas, denominado Agenda de Adaptación Profunda. Se explican sus aspectos principales de resiliencia, renuncia y restauraciones. Este plan no busca ampliar estudios existentes sobre "adaptación al clima", ya que se basa en la premisa de que el colapso social es ahora inevitable.

El autor cree que este es uno de los primeros trabajos en el campo de gestión de la sostenibilidad que concluyen que el colapso social inducido por el clima es ahora inevitable a corto plazo y, por lo tanto, invita a los académicos a explorar las implicaciones.

Apoyo para lectores

Encontrarás una lista de lecturas, podcasts, videos y redes para ayudarnos con nuestras reacciones emocionales a la información contenida en este documento en www.jembendell.com

Introducción

Los profesionales en gestión política e investigación sobre sostenibilidad, yo incluido, ¿podemos continuar trabajando con el supuesto o la esperanza, de que somos capaces de frenar el cambio climático, o de responder a él de la manera adecuada para mantener nuestra civilización? A medida que la inquietante información sobre el cambio climático pasaba por mi pantalla, esta era la pregunta que ya no podía ignorar y, por eso, decidí tomarme un par de meses para analizar la ciencia del clima más reciente. Cuando llegue a la conclusión de que ya no podemos trabajar con esa suposición o

esperanza, hice una segunda pregunta: ¿Los profesionales del ámbito de la sostenibilidad han debatido sobre la posibilidad de que sea demasiado tarde para evitar una catástrofe ambiental y sobre las consecuencias para su trabajo? Una revisión rápida de las publicaciones reveló que mis colegas profesionales no han estado publicando trabajos que exploren, o partan desde esa perspectiva. Eso condujo a una tercera pregunta, sobre la razón por la que los profesionales de la sostenibilidad no están explorando este tema fundamental para todo nuestro campo de investigación, así como también para nuestras vidas personales. Para explorar eso, me basé en análisis psicológicos, conversaciones con colegas, revisiones de debates entre medioambientalistas en las redes sociales y la autorreflexión sobre mi propia reticencia. Al llegar a la conclusión de que existe la necesidad de promover el debate sobre las consecuencias de un colapso social provocado por una catástrofe ambiental, me hice la cuarta pregunta sobre cuáles son las maneras en las que la gente habla sobre el colapso en las redes sociales. Identifiqué una variedad de conceptualizaciones y, a partir de eso, me pregunté qué podría proporcionar un mapa para que la gente navegue a través de este tema extremadamente difícil. Para eso, aproveché una serie de lecturas y experiencias de mis 25 años en el campo de la sostenibilidad con el fin de esbozar una guía para lo que he denominado "adaptación profunda" al cambio climático.

El resultado de estas cinco preguntas es un artículo que no amplía un conjunto específico de publicaciones o prácticas en el amplio campo de la gestión y la política de sostenibilidad. Más bien, cuestiona la base de todo el trabajo en este ámbito. No pretende añadir a la investigación, política y prácticas existentes sobre adaptación al clima, ya que encontré que están enmarcados en la visión de que podemos gestionar los impactos de un clima cambiante en nuestra coyuntura física, económica, social, política y psicológica. En su lugar, este artículo puede contribuir al trabajo futuro sobre gestión y políticas sostenibles, tanto por sustracción como por adición. Con esto quiero decir que implica que dediques un tiempo para dar un paso atrás, para considerar "qué pasaría si" el análisis en estas páginas es verdadero, para permitirte apenarte y superar los típicos temores que todos tenemos, y para encontrar sentido en nuevas formas de ser y actuar. Puede ser en el campo académico o de gestión, o podría ser en algún otro ámbito al que este entendimiento te lleve. Primero, explico brevemente la escasez de investigaciones que consideran o parten del colapso social producido por una catástrofe medioambiental y hago mención al trabajo existente en este campo que muchos lectores pueden considerar relevante. En segundo lugar, resumo la ciencia del clima de los últimos años que considero más importante y cómo está llevando a que más personas lleguen a la conclusión de que nos enfrentamos a cambios perturbadores a corto plazo. En tercer lugar, explico cómo esa perspectiva está marginada entre los profesionales del sector medioambiental, y por eso te invito a considerar la importancia de dejar atrás las opiniones convencionales. En cuarto lugar, describo las formas en las que se plantea que estamos enfrentándonos al colapso, la catástrofe o la extinción en redes sociales relevantes y cómo estas opiniones desencadenan diferentes emociones e ideas. Quinto, esbozo una "Agenda de adaptación profunda" para ayudar a guiar los debates sobre lo que podríamos hacer una vez que reconozcamos que el cambio climático es una tragedia en curso. Finalmente, hago algunas sugerencias sobre cómo

esta agenda podría influir en nuestra investigación y docencia futuras en el ámbito de la sostenibilidad.

Como investigadores y practicantes de la reflexión, tenemos la oportunidad y la obligación de no solo hacer lo que esperan quienes nos contratan y las normas de nuestra profesión, sino también de reflexionar sobre la relevancia de nuestro trabajo dentro de la sociedad en general. Soy consciente de que algunas personas consideran que las afirmaciones de los académicos de que ahora nos enfrentamos a un colapso social inevitable a corto plazo son irresponsables, debido al efecto potencial que pueden tener en la motivación o en la salud mental de las personas que leen dichas afirmaciones. Mi investigación y las conversaciones que he mantenido sobre este tema, algunas de las cuales describiré en este documento, me llevan a concluir exactamente lo contrario. Comunicar este análisis ahora e invitar a la gente, yo incluido, a apoyarse mutuamente para explorar lo que esto significa, incluyendo las implicaciones psicológicas y espirituales, es un acto responsable.

Ubicar este estudio en el ámbito académico

Cuando se analizan las perspectivas negativas sobre el cambio climático y sus implicaciones para la sociedad humana, frecuentemente, la respuesta es intentar entenderlas poniendo esta información en contexto. A menudo se supone que ese contexto se encuentra al contrarrestarlas con otra información. Debido a que la información sobre nuestra situación climática es tan negativa, el equilibrio a menudo se encuentra resaltando información más positiva sobre el progreso en la agenda de sostenibilidad. Este proceso de búsqueda de "equilibrio" es un hábito de la mente informada y razonadora. Sin embargo, eso no lo convierte en un medio lógico de deliberación si la información positiva que se comparte no se relaciona con la situación descrita por la información negativa. Por ejemplo, discutir el progreso en las políticas de seguridad y salud de White Star Line con el capitán del Titanic mientras este se hundía en las aguas heladas del Atlántico Norte sería una pérdida de tiempo. Sin embargo, dado que este equilibrio es a menudo la forma en que las personas responden al debate sobre la escala y la velocidad de nuestra tragedia climática, primero debemos mencionar las noticias positivas de la agenda más amplia de sostenibilidad.

Ciertamente, ha habido algunos avances en temas medioambientales en las décadas pasadas, desde la reducción de la contaminación, y la conservación de hábitats, hasta la gestión de residuos. Se han realizado intentos valientes de reducir las emisiones de carbono en los últimos veinte años, una parte de la acción climática oficialmente denominada "mitigación" (Aaron-Morrison et. Al. 2017). Ha habido muchos avances en la gestión del clima y del carbono, desde concienciación hasta políticas e innovaciones (Flannery, 2015). Se deben tomar mayores medidas y más rápidamente. A esto ayuda el acuerdo alcanzado en diciembre de 2015 en la cumbre intergubernamental sobre el clima de la COP21 y que ahora haya una participación importante de China en este tema. Apoyar el mantenimiento y el incremento de estas medidas es esencial. Además, hay cada vez más medidas para la adaptación al cambio climático, como las defensas contra

inundaciones, leyes de planificación y sistemas de riego (Singh et al, 2016). Aunque podemos elogiar estos esfuerzos su existencia no es importante para un análisis de nuestro problema general con el cambio climático.

En lugar de partir de teorías existentes sobre temas sostenibles, este documento se centra en un fenómeno. Ese fenómeno no es el cambio climático en sí mismo, sino el estado del cambio climático en 2018, que de una segunda revisión de las investigaciones, ahora apunta hacia un colapso social a corto plazo. La brecha en las publicaciones que este documento puede comenzar a abordar es la falta de debate en estudios de gestión y práctica sobre el final de la idea de que podemos resolver o soportar el cambio climático. En el *Sustainability Accounting Management and Policy Journal* (SAMPJ), a la que se presentó originalmente este documento, no se ha tratado este tema anteriormente, aparte de mi propio documento como coautor (Bendell, et al, 2017). Tres documentos mencionan la adaptación al clima de pasada, y solo uno se centra en ello al estudiar cómo mejorar la agricultura de regadío (de Sousa Fragoso et al, 2018).²

Organisation and Environment es una revista líder en el análisis de las implicaciones del clima para las organizaciones y viceversa, en la que desde la década de 1980 se debaten las posiciones tanto filosóficas como teóricas sobre el medioambiente, así como también las consecuencias organizativas o de gestión. Sin embargo, la revista no ha publicado ningún documento de investigación que explore las teorías y las consecuencias del colapso social debido a una catástrofe ambiental.³ Tres artículos mencionan la adaptación al clima. Dos de ellos tienen como contexto la adaptación, pero se centran principalmente en otros temas, específicamente el aprendizaje social (Orsato, et al 2018) y el aprendizaje en red (Temby et al, 2016). Solo un artículo de esa revista se centra en la adaptación al clima y las consecuencias para la organización. Si bien es un resumen útil de las difíciles consecuencias para la administración, el documento no explora los efectos de un colapso social generalizado (Clément y Rivera, 2016).

Lejos de los estudios de gestión, el campo de la adaptación al clima es amplio (Lesnikowski, et al 2015). Para ilustrarlo, una búsqueda en Google Scholar arroja más de 40,000 resultados para el término "adaptación al clima". Para responder a las preguntas que me planteo en este documento, no revisaré ese campo y ni esos estudios. Uno podría preguntar "¿por qué no?", la respuesta es que el campo de la adaptación al clima se orienta en torno a las formas de mantener nuestras sociedades actuales a medida que se enfrentan a perturbaciones climáticas manejables (ibid).

El concepto de "adaptación profunda" está en consonancia con esa agenda en la que aceptamos que tendremos que cambiar, pero rompe con ella al tomar como punto de partida la inevitabilidad del colapso social (como explicaré más adelante).

Nuestro mundo no lineal

Este documento no es el lugar para examinar detalladamente toda la ciencia del clima más reciente. Sin embargo, revisé publicaciones científicas de los últimos años y, donde todavía existía una gran incertidumbre, busqué los

últimos datos sobre el tema en los institutos de investigación. En esta sección, resumo lo que he encontrado para establecer la premisa de que ha llegado el momento de tener en cuenta las consecuencias de que sea demasiado tarde para evitar una catástrofe medioambiental a nivel mundial durante la vida de las personas vivas hoy.

El aumento de la temperatura ambiental global es indiscutible. Diecisiete de los 18 años más cálidos en los registros de los últimos 136 años ocurrieron desde 2001, y las temperaturas globales han aumentado 0.9°C desde 1880 (NASA / GISS, 2018).

El calentamiento más sorprendente se produce en el Ártico, donde la temperatura de su superficie terrestre en 2016 estuvo 2.0° C por encima de la media de 1981-2010, rompiendo los records anteriores de 2007, 2011 y 2015 en 0.8°C, lo que representa un aumento de 3.5°C desde que se comenzaron a registrar en 1900 (Aaron Morrison et al, 2017).

Esta información es bastante fácil de cotejar y no está ampliamente refutada, por lo que rápidamente se abre camino en las publicaciones académicas. Sin embargo, para tener una idea de las consecuencias de este calentamiento para el medioambiente y para la sociedad, se necesitan datos a tiempo real sobre la situación actual y las tendencias que pueden indicar. Como veremos, el cambio climático y sus efectos asociados han sido significativos en los últimos años. Por lo tanto, para apreciar la situación, debemos buscar la información más reciente directamente en los institutos de investigación, de los investigadores y en sus páginas web. Eso significa utilizar, pero no confiar únicamente en, artículos de revistas académicas y los informes que el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) elabora sin prisa. Esta institución internacional ha realizado un trabajo útil, pero tiene antecedentes de subestimar significativamente el ritmo de los cambios que en las últimas décadas ha sido predicho con mayor precisión por eminentes científicos del clima. Por lo tanto, en esta revisión recurriré a una variedad de fuentes, centrándome en los datos a partir de 2014. Esto se debe a que, desafortunadamente, los datos recopilados desde entonces son a menudo compatibles con cambios no lineales en nuestro entorno. Los cambios no lineales son de vital importancia para comprender el cambio climático, ya que sugieren que los efectos serán mucho más rápidos y severos que las predicciones basadas en proyecciones lineales y que los cambios ya no se correlacionan con la tasa de emisiones de carbono antropogénicas. En otras palabras 'un cambio climático incontrolado'.

El calentamiento del Ártico despertó una mayor conciencia pública al comenzar a desestabilizar los vientos en la parte superior de atmósfera, específicamente la corriente en chorro y el vórtice polar ártico, lo que produce movimientos extremos de aire más cálido hacia el Ártico y de aire frío hacia el sur. En un momento a principios de 2018, los registros de temperatura del Ártico estaban 20 grados centígrados por encima de la media para esa fecha (Watts, 2018). El calentamiento del Ártico ha provocado una importante pérdida de volumen de hielo marino, cuya extensión media para septiembre ha ido disminuyendo a un ritmo del 13.2% por década desde 1980, de modo que más de dos tercios de la cubierta de hielo ha desaparecido (NSIDC / NASA, 2018). Esta información

se hace más relevante por los cambios en el volumen del hielo marino, que es un indicador de la resiliencia de la capa de hielo ante el calentamiento futuro y las tormentas. Estuvo en su nivel más bajo en 2017, y continúa con una tendencia descendente constante (Kahn, 2017).

Dada una reducción en el reflejo de los rayos solares en la superficie de hielo blanco, se predice que un Ártico sin hielo aumentaría el calentamiento global en un grado. En 2014, los científicos calcularon que este cambio ya es equivalente al 25% del aumento de temperatura forzado directamente por el CO₂ durante los últimos 30 años (Pistone et al, 2014). Eso significa que podríamos eliminar una cuarta parte de las emisiones acumuladas de CO₂ de las últimas tres décadas y ya se vería superado por la pérdida de capacidad de reflexión del hielo marino del Ártico. Peter Wadhams, uno de los científicos climáticos más eminentes del mundo, cree que un Ártico sin hielo ocurrirá un verano en los próximos años y que probablemente aumentará en un 50% el calentamiento provocado por el CO₂ producido por la actividad humana (Wadhams, 2016).⁴ En sí mismo, eso hace que los cálculos del IPCC y los objetivos y las propuestas de la UNFCCC sean redundantes.

Entre 2002 y 2016, Groenlandia perdió aproximadamente 280 giga toneladas de hielo cada año, y las áreas costeras y de menor elevación de la isla experimentaron hasta 13.1 pies (4 metros) de pérdida de masa de hielo (expresada en altura de agua equivalente) durante un período de 14 años (NASA, 2018). Junto con otros derretimientos del hielo terrestre y la expansión térmica del agua, esto ha contribuido a un aumento del nivel del mar medio global de aproximadamente 3,2 mm / año, lo que representa un aumento total de más de 80 mm, desde 1993 (JPL / PO.DAAC, 2018). Indicar una cifra por año supone un aumento lineal, que es lo que ha asumido el IPCC y otros al hacer sus predicciones. Sin embargo, los datos recientes muestran que la tendencia alcista es no lineal (Malmquist, 2018). Eso significa que el nivel del mar está subiendo debido a aumentos no lineales en el derretimiento del hielo terrestre.

Los fenómenos observados, de temperaturas y de niveles del mar reales, son mayores de lo que predecían los modelos climáticos de las últimas décadas para nuestra época actual. Están en consonancia con los cambios no lineales en nuestro entorno que luego desencadenan efectos incontrolables en el hábitat humano y en la agricultura, con consecuencias complejas posteriores para los sistemas sociales, económicos y políticos. Volveré a las consecuencias de estas tendencias después de enumerar algunos de los impactos que ya están ocurriendo hoy.

Ya vemos impactos en la frecuencia y la intensidad de las tormentas, sequías e inundaciones debido al aumento de la volatilidad por la presencia de más energía en la atmósfera (Herring et al, 2018). Estamos viendo efectos negativos en la agricultura. El cambio climático ha reducido el rendimiento de los cultivos entre un 1 y un 2 por ciento por década durante el siglo pasado (Wiebe et al, 2015). La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) informa que las anomalías meteorológicas relacionadas con el cambio climático cuestan miles de millones de dólares al año y crecen de manera exponencial. Por ahora, el

impacto se calcula en dinero, pero las implicaciones nutricionales son importantísimas (FAO, 2018). También estamos viendo impactos en los ecosistemas marinos. Alrededor de la mitad de los arrecifes de coral del mundo ha muerto en los últimos 30 años debido a una combinación de causas, aunque las temperaturas más elevadas del agua y la acidificación por las concentraciones más altas de CO₂ en el agua marina son clave (Phys.org, 2018). En los diez años anteriores a 2016 el Océano Atlántico absorbió un 50 por ciento más de dióxido de carbono que en la década anterior, acelerando considerablemente la acidificación del océano (Woosley et al, 2016). Este estudio es un indicativo de los océanos de todo el mundo y la consiguiente acidificación degrada la base de la cadena alimentaria marina, reduciendo así la capacidad de las poblaciones de peces para reproducirse en todo el mundo (Britten et al, 2015). Mientras tanto, el calentamiento de los océanos ya está reduciendo el tamaño de la población de algunas especies de peces (Aaron-Morrison et al, 2017). Para agravar estas amenazas a la nutrición humana, en algunas regiones estamos presenciando un aumento exponencial en la propagación de mosquitos y de virus transmitidos por garrapatas, a medida que las temperaturas se vuelven más propicias para ellos (ECJCR, 2018).

Mirar al futuro

Los impactos que acabo de resumir ya están sobre nosotros e incluso sin que aumente su gravedad, con el tiempo aumentará su efecto sobre nuestros ecosistemas, suelos, mares y sociedades. Es difícil predecir consecuencias futuras. Pero es más difícil no predecirlas. Porque los impactos referidos son hoy el peor de los casos de las predicciones que se hicieron a principios de la década de 1990, cuando en la Universidad de Cambridge estudié por primera vez el cambio climático y las predicciones climáticas basadas en modelos. Los modelos actuales sugieren un aumento en el número y la fuerza de las tormentas (Herring et al, 2018). Predicen un declive de la agricultura convencional, además de que pondrá en riesgo la producción intensiva de grano en el hemisferio norte y la alteración intermitente de la producción de arroz en los trópicos. Esto incluye unas disminuciones previstas en los rendimientos de arroz, trigo y maíz en China de un 36.25%, 18.26% y 45.10%, respectivamente, para fines de este siglo (Zhang et al, 2016). Naresh Kumar et al. (2014) pronostican una reducción del 6% al 23% y del 15% al 25% en el rendimiento de trigo en la India durante las décadas de 2050 y 2080, respectivamente, según las predicciones de los escenarios de cambio climático convencionales. Se prevé que la pérdida de coral y la acidificación de los mares reduzcan la productividad pesquera en más de la mitad (Rogers et al, 2017). El ritmo de aumento del nivel del mar sugiere que pronto podría ser exponencial (Malmquist, 2018), lo que planteará problemas importantes para miles de millones de personas que viven en zonas costeras (Neumann et al, 2015). Los científicos medioambientales están ahora describiendo nuestra era actual como la sexta extinción masiva en la historia del planeta Tierra, siendo esta causada por nosotros. Alrededor de la mitad de todas las especies de plantas y animales en los lugares con mayor biodiversidad del mundo están en riesgo de extinción debido al cambio climático (WWF, 2018). El Banco Mundial informó en 2018 que los países debían prepararse para el desplazamiento interno de más de 100 millones de personas debido

a los efectos del cambio climático (Rigaud et al, 2018), además de millones de refugiados internacionales.

A pesar de que usted, yo y la mayoría de las personas que conocemos en este ámbito, ya están oyendo hablar de datos sobre esta situación global, es útil recapitular, simplemente para invitar a una aceptación sobria de nuestra situación actual. Esto ha llevado a algunos comentaristas a describir nuestro tiempo como una nueva era geológica moldeada por los humanos: el Antropoceno (Hamilton, et al, 2015). Ha llevado a otros a concluir que debemos explorar cómo vivir en una situación inestable post sostenibilidad (Benson y Craig, 2014; Foster, 2015). Vale la pena recordar este contexto, ya que proporciona la base sobre la que evaluar la importancia, o la no importancia, de todas las medidas encomiables que se han realizado y se han publicado en detalle en esta y otras revistas durante la última década. Ahora intentaré resumir ese contexto más amplio ya que puede encuadrar nuestro trabajo futuro en materia de sostenibilidad.

El consenso científico políticamente admitido es que debemos mantenernos por debajo de 2 grados de calentamiento de la temperatura ambiental global, para evitar niveles peligrosos e incontrolables de cambio climático, con consecuencias como hambrunas generalizadas, enfermedades, inundaciones, tormentas destructivas, migraciones forzadas y guerra. Esa cifra fue acordada por gobiernos que estaban lidiando con muchas presiones de intereses particulares nacionales e internacionales, especialmente de corporaciones. Por lo tanto, no es una cifra que recomendarían muchos científicos, ya que si nos acercamos a 2 grados de calentamiento ambiental global se perderán muchos ecosistemas y se generarán muchos riesgos (Wadhams, 2018). El IPCC acordó en 2013 que si el mundo no mantiene las emisiones antropogénicas por debajo de un total de 800 mil millones de toneladas de carbono, no es probable que podamos mantener las temperaturas medias por debajo de los 2 grados de calentamiento global. Eso dejó cerca de 270 mil millones de toneladas de carbono para quemar (Pidcock, 2013). Las emisiones globales totales se mantienen alrededor de 11 mil millones de toneladas de carbono al año (que equivale a 37 mil millones de toneladas de CO₂). Esos cálculos parecen preocupantes, pero dan la impresión de que tenemos al menos una década para cambiar. Se necesita mucho tiempo para cambiar los sistemas económicos, por lo que si no estamos ya camino de realizar reducciones radicales, es poco probable que nos mantengamos dentro del límite de carbono. Con un aumento de las emisiones de carbono del 2% en 2017, el desacoplamiento de la actividad económica de las emisiones aún no está haciendo una merma neta en las emisiones globales (Canadell et al, 2017). Por lo tanto, no vamos camino de evitar superar los 2°C de calentamiento reduciendo las emisiones. En cualquier caso, la estimación del IPCC para un presupuesto de carbono fue controvertida para muchos científicos que estimaron que el CO₂ existente en la atmósfera ya debería producir un aumento de la temperatura ambiente global de más de 5 ° C y, por lo tanto, no hay presupuesto de carbono; ya se ha derrochado (Wardell, 2015).

Esa situación es la razón por la que algunos expertos han defendido trabajar más para eliminar el carbono de la atmósfera con máquinas. Desafortunadamente, para reducir la cantidad de calentamiento que ya está

integrado en el sistema, la capacidad tecnológica debe ser dos millones de veces mayor que la actual dentro de 2 años, todo alimentado con energías renovables, y con enormes recortes de emisiones, (Wadhams, 2018). Las estrategias biológicas para la captura de carbono parecen ser mucho más prometedoras (Hawken y Wilkinson, 2017). Estas incluyen la plantación de árboles, la restauración de suelos agrícolas y el cultivo de praderas marinas y laminariales, entre otras medidas. También ofrecen efectos secundarios ambientales y sociales beneficiosos más amplios. Los estudios sobre pastos marinos (Greiner et al, 2013) y algas marinas (Flannery, 2015) indican que podríamos estar retirando millones de toneladas de carbono de la atmósfera inmediata y continuamente si hiciésemos un esfuerzo importante en la restauración de praderas marinas y en el cultivo de algas. El efecto de secuestro neto aún se está evaluando, pero en ciertos entornos será significativo (Howard et al, 2017). Las investigaciones sobre prácticas de "pastoreo rotacional intensivo" (MIRG), también conocido como pastoreo holístico, muestran cómo los pastizales sanos pueden almacenar carbono. Un estudio de 2014 calculó los aumentos anuales por hectárea de carbono del suelo en 8 toneladas al año en fincas convertidas a estas prácticas (Machmuller et al, 2015). El mundo usa alrededor de 3.500 millones de hectáreas de tierra para cultivos de pastos y forrajes. Utilizando la cifra anterior de 8 toneladas, convertir una décima parte de esa tierra en prácticas MIRG secuestraría un cuarto de las emisiones actuales. Además, los métodos de horticultura de siembra directa pueden secuestrar hasta dos toneladas de carbono por hectárea y año, por lo que también podrían contribuir significativamente. Por lo tanto, es claro que en nuestra evaluación de presupuestos de carbono debemos centrarnos tanto en estos sistemas agrícolas como en la reducción de emisiones.

Claramente, en este momento se necesita una campaña masiva y una agenda política para transformar la agricultura y restaurar ecosistemas a nivel mundial. Será una empresa enorme, que desharrá 60 años de desarrollo de la agricultura mundial. Además, significa que la conservación de nuestros humedales y bosques existentes debe, de pronto, tener éxito, después de décadas de fracasos en tierras fuera de los límites geográficos de las reservas naturales. Incluso si esto se da de inmediato, el calentamiento y la inestabilidad que ya están integrados en el clima causarán daños a los ecosistemas, por lo que será difícil que tales medidas frenen el nivel de carbono atmosférico global. La realidad de que ya hemos avanzado demasiado para evitar alteraciones en los ecosistemas se destaca en la conclusión de que si la eliminación de CO₂ de la atmósfera pudiera funcionar a gran escala, no evitaría daños enormes para la vida marina, que perdurarán durante muchos años debido a la acidificación de los océanos por la disolución del CO₂ (Mathesius et al, 2015).

A pesar de las limitaciones en lo que pueden hacer los humanos para trabajar con la naturaleza y estimular sus procesos de secuestro de carbono, el planeta nos ha estado ayudando de todos modos. Un "reverdecimiento" global del planeta ha frenado significativamente el aumento de dióxido de carbono en la atmósfera desde principios de siglo. Las plantas han crecido más rápido y más grandes debido a los niveles más altos de CO₂ en el aire, y al calentamiento de las temperaturas que reducen el CO₂ emitido por las plantas a través de la respiración. Los efectos

provocaron que la proporción de emisiones de carbono que permanecen en el aire disminuyera entre un 50% y un 40% en la última década. Sin embargo, este proceso solo ofrece un efecto limitado, ya que el nivel absoluto de CO₂ en la atmósfera continúa aumentando, rompiendo el hito de 400 partes por millón (ppm) en 2015. Dado que los cambios en las estaciones, las temperaturas extremas, las inundaciones y las sequías están comenzando a afectar negativamente a los ecosistemas, existe el riesgo de que este efecto de reverdecimiento global se reduzca con el tiempo (Keenan et al, 2016).

Estas reducciones potenciales de carbono atmosférico por procesos biológicos, naturales y asistidos, es un parpadeante rayo de esperanza en nuestra oscura situación. Sin embargo, la incertidumbre sobre su impacto debe contrastarse con las inciertas pero importantes consecuencias del aumento de la liberación de metano en la atmósfera. Es un gas que permite una mayor captura de calor de los rayos solares que el CO₂, sin embargo ha sido ignorado en la mayoría de los modelos climáticos de las últimas décadas. Los autores del informe Presupuesto Global de Metano de 2016 encontraron que en los primeros años de este siglo, las concentraciones de metano solo aumentaron alrededor de 0.5ppb al año, en comparación con las 10ppb en 2014 y 2015. Se identificaron varias fuentes, desde los combustibles fósiles, y la agricultura hasta el deshielo del permafrost (Saunio et al, 2016).

Dada la polémica de este tema entre la comunidad científica, puede incluso ser polémico por mi parte decir que no existe un consenso científico sobre las fuentes de las emisiones actuales de metano o su riesgo potencial o el momento en el que se producirán emisiones importantes de metano, tanto desde el permafrost superficial como del submarino. Un reciente intento de llegar a un consenso sobre los riesgos del metano procedente del deshielo del permafrost de la superficie, concluyó que la liberación de metano ocurriría a lo largo de siglos o milenios, no en esta década (Schuur et al. 2015). Sin embargo, en tres años el consenso se rompió con uno de los experimentos más detallados, que encontró que si el permafrost permanece saturado después de la congelación, lo que es probable, produce grandes cantidades de metano en unos pocos años (Knoblauch et al, 2018). Probablemente el debate sea ahora sobre si otros microorganismos pueden prosperar en ese ambiente para consumir el metano, y si estamos a tiempo o no de reducir el impacto climático.

El debate sobre la liberación de metano a partir de compuestos de clatrato, o hidratos de metano congelados en el lecho marino del Ártico, es aún más polémico. En 2010, un grupo de científicos publicó un estudio que advirtió cómo el calentamiento del Ártico podría llevar a una aceleración y a una escala de liberación de metano, que serían catastróficas para la vida en la tierra por un calentamiento atmosférico de más de 5 grados pocos años después de dicha liberación (Shakhova et al, 2010). El estudio desencadenó un feroz debate, gran parte del cual estuvo mal planteado, tal vez es comprensible, dadas las impactantes implicaciones de esta información (Ahmed, 2013). Desde entonces, las preguntas cruciales en el centro de este debate científico (sobre lo que significan para la posible extinción de la raza humana) incluyen el tiempo que tardará el calentamiento del océano

en desestabilizar los hidratos del fondo marino y qué cantidad de metano será consumido por microbios aeróbicos y anaeróbicos antes de que alcance la superficie y se escape a la atmósfera. En una revisión global de este polémico tema, los científicos concluyeron que no existen pruebas para predecir una liberación repentina de niveles catastróficos de metano a corto plazo (Ruppel y Kessler, 2017). Sin embargo, una razón importante para esta conclusión fue la falta de datos que muestren los aumentos reales de metano atmosférico en la superficie del Ártico, que es en parte el resultado de la falta de sensores que recopilan dicha información. La mayoría de los sistemas de medición de metano a nivel del suelo están en tierra. ¿Podría ser por esa la razón por la que los aumentos inusuales en las concentraciones de metano en la atmósfera no se pueden explicar completamente con los conjuntos de datos existentes de todo el mundo (Saunio et al, 2016)? Una forma de calcular la cantidad de metano que probablemente proviene de nuestros océanos es comparar los datos de las mediciones a nivel del suelo, que están en su mayoría, aunque no completamente en tierra, con mediciones de la atmósfera superior, lo que muestra la media del total de fuentes. Datos publicados por los científicos de la página web Arctic News (2018) indican que en marzo de 2018 a altitudes medias, el metano estaba en aproximadamente 1865 partes por billón (ppb), lo que representa un aumento del 1,8 por ciento de 35 ppb con respecto al mismo momento en 2017, mientras que las mediciones del metano de superficie aumentaron en aproximadamente 15 ppb en ese tiempo. Ambas cifras están en consonancia con un aumento no lineal, potencialmente exponencial, de los niveles atmosféricos desde 2007. Son datos preocupantes en sí mismos, pero lo más importante es la diferencia entre el aumento registrado a nivel del suelo ya altitudes medias. Eso es compatible con este metano añadido liberado desde nuestros océanos, que a su vez podría venir de hidratos de metano.

Merece la pena este análisis detallado de los últimos datos sobre el metano teniendo en cuenta los graves riesgos con los que está relacionado. Lamentablemente, sugiere que el reciente intento de llegar a un consenso sobre la alta improbabilidad de que veamos una liberación masiva de metano a corto plazo desde el Océano Ártico, no es concluyente. En 2017, los científicos que trabajaban en la plataforma marina de Siberia Oriental informaron que la capa de permafrost había disminuido lo suficiente como para correr el riesgo de desestabilizar los hidratos (The Arctic, 2017). Ese informe sobre la desestabilización del permafrost submarino en la plataforma marina del este del Ártico de Siberia, las últimas temperaturas sin precedentes en el Ártico y los datos de aumentos no lineales en los niveles de metano en la parte superior de la atmósfera, se combinan para hacernos sentir que estamos a punto de jugar a la ruleta rusa con toda la raza humana, con dos balas ya cargadas. Nada es seguro. Pero es alarmante que la humanidad haya llegado a una situación, creada por nosotros mismos, en la que ahora debatimos la solidez de los análisis de nuestra extinción a corto plazo.

Apocalipsis incierto

La información verdaderamente impactante sobre las tendencias del cambio climático y sus consecuencias en la ecología y la sociedad está llevando a

algunos a pedir que experimentemos con la geoingeniería del clima, desde la fertilización de los océanos para que fotosinteticen más CO₂ a liberar sustancias químicas en la atmósfera superior para así reflejar los rayos del sol. La imprevisibilidad de la geoingeniería del clima con este último método, en particular los peligros por las perturbaciones que puede causara las lluvias estacionales en las que confían miles de millones de personas, hace que sea poco probable que se utilice (Keller et al, 2014). La geoingeniería natural potencial por el aumento de las emisiones de azufre de los volcanes debido al rebote isostático, a medida que se distribuye el peso en la corteza terrestre, no es probable que afecte significativamente a las temperaturas de la Tierra durante décadas o siglos.

Es evidente que no sabemos cuál será el futuro. Pero podemos ver las tendencias. No sabemos si el poder del ingenio humano ayudará lo suficiente como para cambiar la trayectoria ambiental en la que nos encontramos. Desafortunadamente, los últimos años de innovación, inversión y patentes indican que el ingenio humano se ha canalizado cada vez más hacia el consumismo y la ingeniería financiera. Podríamos esperar que haya tiempo. Pero las pruebas que tenemos ante nosotros sugieren que estamos destinados a niveles de cambio climático perturbadores e incontrolables, que provocarán hambre, destrucción, migraciones, enfermedades y guerra.

No sabemos con certeza lo perturbadores que serán las consecuencias del cambio climático ni qué lugares se verán más afectados, especialmente porque los sistemas económicos y sociales responderán de manera compleja. Pero cada vez hay más pruebas de que las consecuencias serán catastróficas para nuestros medios de vida y para las sociedades en las que vivimos. Nuestras normas de comportamiento, lo que llamamos nuestra "civilización", también pueden degradarse. Cuando contemplamos esta posibilidad, puede parecer abstracto. Las palabras con las que terminé el párrafo anterior pueden parecer, al menos inconscientemente, estar describiendo una situación que nos produce pena cuando la vemos en la televisión o en la red. Pero cuando digo hambre, destrucción, migración, enfermedad y guerra, quiero decir en tu propia vida. Sin energía, pronto no saldrá agua de tu grifo. Dependerás de tus vecinos para la comida y algo de consuelo. Te desnutrirás. No sabrás si quedarte o irte. Temerás que te maten violentamente antes de morir de hambre.

Estas descripciones pueden parecer demasiado dramáticas. Algunos lectores pueden considerarlas una manera de escribir poco académica. Lo que sería una observación interesante sobre la razón por la que incluso escribimos. Elegí esas palabras en un intento de desterrar la sensación de que este tema es puramente teórico. Como estamos considerando aquí una situación en la que ya no existirían los editores de esta revista, no existirá la electricidad para leer sus resultados y no existirá una profesión para educar, creo que es hora de que rompamos algunas de las convenciones de este formato. Sin embargo, puede que algunos de nosotros nos enorgullecamos de respetar las normas de la sociedad actual, incluso en medio del colapso. Aunque algunos de nosotros podamos creer en la importancia de mantener las normas de comportamiento, como indicadores de valores compartidos, otros considerarán que la probabilidad de colapso significa que el esfuerzo

para reformar nuestro sistema actual ya no es la elección pragmática. Mi conclusión a esta situación ha sido que necesitamos ampliar nuestro trabajo sobre "sostenibilidad" para plantear cómo las comunidades, los países y la humanidad pueden adaptarse a los problemas que se avecinan. He denominado a esto la "Agenda de Adaptación Profunda", para contrastarla con el alcance limitado de las actividades actuales de adaptación al clima. Mi experiencia es que muchas personas se resisten a las conclusiones que acabo de compartir. Entonces, antes de explicar las implicaciones, consideremos algunas de las reacciones emocionales y psicológicas que provoca la información que acabo de resumir.

Sistemas de negación

No es extraño sentirse un poco ofendido, molesto o entristecido por la información y los argumentos que acabo de compartir. En los últimos años, muchas personas me han dicho que "no puede ser demasiado tarde para detener el cambio climático, porque si lo fuera, ¿cómo encontraríamos la energía para seguir luchando por el cambio?" Con tales puntos de vista, se niega una realidad posible porque la gente quiere continuar su lucha. ¿Qué nos dice eso? La "lucha" está basada en la idea de mantener las identidades propias relacionadas con los valores adoptados. Esto es comprensible. Si uno siempre se ha valorado a sí mismo a través de la promoción del bien público, entonces la información que inicialmente parece arrebatarse esa imagen de sí mismo es difícil de asimilar.

Ese proceso de negación estratégica para mantener la lucha y la identidad se ve fácilmente en los debates sobre los últimos datos científicos del clima en internet. Hay un caso en particular que es ilustrativo. En 2017, la revista *New York Magazine* publicó un artículo que reunió los últimos datos y análisis sobre las consecuencias del rápido calentamiento climático para los ecosistemas y la humanidad. A diferencia de los muchos artículos académicos sobre estos temas, este artículo trató de describir estos procesos de manera visceral (Wallace-Wells, 2017). La reacción de algunos medioambientalistas a este artículo no se centró en la precisión de las descripciones ni en lo que podría hacerse para reducir algunos de los peores efectos que se identificaron en el artículo. En su lugar, se centraron en si dichas ideas deberían comunicarse al público en general. El científico del clima Michael Mann advirtió contra "presentar el problema como algo que no puede resolverse y alimentar un sentido de fatalidad, inevitabilidad y desesperanza" (en Becker, 2017). El periodista medioambiental Alex Steffen (2017) tuiteó que "Soltarles la terrible verdad... a lectores que no tienen un apoyo no produce movilización, sino miedo". En una entrada de su blog, Daniel Aldana Cohen (2017), un profesor asistente de sociología que trabaja en política climática, llamó al documento "pornografía del desastre climático". Sus reacciones reflejan lo que algunas personas me han dicho en los círculos profesionales del medioambiente. Argumentan que discutir la probabilidad y la naturaleza del colapso social debido al cambio climático es irresponsable porque podría desencadenar la desesperanza entre el público en general. Siempre me pareció extraño restringir nuestra propia exploración de la realidad y censurar nuestro propio sentido común por cómo otros podrían entender nuestras conclusiones. Dado que este intento

de censura fue tan ampliamente compartido en el campo medioambiental en 2017, merece una mayor atención.

Tengo cuatro apreciaciones específicas sobre lo que sucede cuando se argumenta que no debemos comunicar al público la probabilidad y la naturaleza de la catástrofe a la que nos enfrentamos. Primera, no es atípico que las personas respondamos a los datos según las perspectivas que deseamos tener, nosotros mismos y los demás, en lugar de lo que los datos pueden sugerir que está sucediendo. Eso refleja un planteamiento de la realidad y de la sociedad que puede ser tolerable en tiempos de abundancia, pero contraproducente al enfrentarnos a riesgos importantes. En segundo lugar, las malas noticias y los escenarios extremos afectan a la psicología humana. A veces, pasamos por alto que la cuestión de cómo afectan es un tema para un debate documentado que puede hacer uso de la psicología y las teorías de la comunicación. De hecho, hay revistas dedicadas a la psicología medioambiental. Existen algunos argumentos desde la psicología social que sugieren que centrarse en las consecuencias ahora, hace que el cambio climático sea más inmediato, lo que aumenta el apoyo a favor de la mitigación (McDonald et al, 2015). Eso no es concluyente, y este campo debe ser explorado con mayor profundidad. El hecho de que académicos o activistas serios hagan afirmaciones sobre las consecuencias de esa comunicación sin una teoría o fundamento específico sugiere que no están realmente motivados por conocer su efecto en el público, sino que se sienten atraídos hacia un argumento en particular que explica su opinión.

Una tercera apreciación sobre los debates acerca de si publicar información sobre el probable colapso de nuestras sociedades es que, a veces, la gente puede mostrar una relación paternalista entre ellos como expertos ambientales y las otras personas a las que denominan "el público". Eso tiene relación con la actitud tecnócrata, anti política y no populista que ha impregnado el medioambientalismo contemporáneo. Es una actitud que enmarca sus desafíos en animar a la gente a esforzarse más para ser más amables y mejores, en lugar de a unirse solidariamente para socavar o derrocar un sistema que exige que participemos en la degradación ambiental.

Una cuarta apreciación es que la "desesperanza", y sus emociones asociadas de consternación y desesperación son terribles, pero se supone erróneamente que son totalmente negativas y que deben evitarse cualquiera que sea la situación. Alex Steffen advirtió que "La desesperación nunca ayuda" (2017). Sin embargo, el campo de la antigua sabiduría perenne da un papel importante a la desesperanza y la desesperación. Las reflexiones contemporáneas sobre el crecimiento emocional e incluso espiritual de las personas como resultado de su desesperanza y desesperación se alinean con estas ideas antiguas. Hay noticias, o se ha experimentado personalmente, que la pérdida de una habilidad, un ser querido o una forma de vida, o la recepción de un diagnóstico terminal, han sido desencadenantes de una nueva forma de percibirse a sí mismo y al mundo, siendo la desesperanza y la desesperación un paso necesario en el proceso (Matousek, 2008). En tales contextos, no es bueno mantener la "esperanza", ya que esta depende de lo que uno espera. Cuando se desató

el debate sobre el valor del artículo de la revista New York Magazine, algunos comentaristas abordaron este tema. "Al abandonar la esperanza de que cierta forma de vida continuará, abrimos un espacio para esperanzas alternativas", escribió Tommy Lynch (2017).

Esta cuestión de que la esperanza es válida y útil es algo que debemos explorar con más profundidad. El teórico de liderazgo Jonathan Gosling ha planteado la cuestión sobre si necesitamos una "esperanza más radical" en el contexto del cambio climático y una creciente sensación de que "todo se desmorona" (Gosling, 2016). Nos invita a explorar lo que podríamos aprender de otras culturas que se han enfrentado a una catástrofe. Al examinar la manera en que los indios nativos americanos se enfrentaron a su traslado a las reservas, Lear (2008) observó lo que él llama el "punto ciego" de cualquier cultura: la incapacidad de concebir su propia destrucción y posible extinción. Exploró el papel de las formas de esperanza que no implicaban ni negación ni optimismo ciego. "Lo que hace que esta esperanza sea radical, es que está dirigida hacia una bondad futura que trasciende la capacidad actual de entender de qué se trata" (ibid). Explica cómo algunos de los jefes nativos americanos tenían una forma de "excelencia imaginativa" al tratar de imaginar qué valores éticos serían necesarios en su nuevo estilo de vida en la reserva. Sugiere que, además de las alternativas comunes de libertad o muerte (al servicio de su propia cultura), existe otra forma, menos grandiosa pero que requiere el mismo coraje: el camino de la "adaptación creativa". Esta forma de esperanza construida creativamente puede ser relevante para nuestra civilización occidental a medida que nos enfrentamos al cambio climático destructivo (Gosling y Case, 2013).

Tales deliberaciones son pocas y distantes entre sí, tanto en el campo de estudios medioambientales como en el de estudios de gestión. Lo que me motivó a escribir este artículo es ayudar a romper esta semicensura de nuestra propia comunidad de investigación sobre sostenibilidad. Algunos estudios han examinado el proceso de negación más de cerca. Basándose en el sociólogo Stanley Cohen, Foster (2015) identifica dos formas sutiles de negación: interpretativa e implicativa. Si aceptamos ciertos hechos pero los interpretamos de una manera que los hace "más seguros" para nuestra psicología personal, es una forma de "negación interpretativa". Si reconocemos las preocupantes consecuencias de estos hechos, pero respondemos ocupándonos en actividades que no surgen de una evaluación completa de la situación, eso es una "negación implicativa". Foster argumenta que la negación implicativa abunda dentro del movimiento medioambiental, desde implicarse en una iniciativa local de Comunidades de Transición, firmar peticiones por internet o renunciar a volar, existen infinitas formas para que la gente "haga algo" sin enfrentarse seriamente a la realidad del cambio climático.

Hay tres factores principales que podrían estar animando a los medioambientalistas profesionales a negar que nuestras sociedades colapsarán a corto plazo. La primera es la forma en que funciona la comunidad científica. El eminente científico del clima James Hansen, siempre se ha adelantado al consenso conservador en sus análisis y predicciones. Utilizando el análisis sobre el aumento del nivel del mar,

arrojó luz sobre los procesos que conducen a la "reticencia científica" para determinar y describir escenarios que serían alarmantes para empresas, patrocinadores, gobiernos y público (Hansen, 2007). Un estudio más detallado de este proceso en los temas que se tratan y en las instituciones, descubrió que los científicos del cambio climático subestiman los impactos de manera rutinaria, "pecan de preferir lo menos dramático" (Brysse et al, 2013). Esto, combinado con las normas de ser cauteloso y evitar grandilocuencias en análisis e informes científicos, y el tiempo que lleva financiar, investigar, producir y publicar estudios científicos revisados por pares, significa que la información disponible para los profesionales medioambientales sobre el estado del clima no es tan aterradora como podría ser. En este documento he tenido que combinar información de artículos revisados por pares con datos recientes de científicos individuales y de sus instituciones de investigación, para ofrecer las pruebas que sugieren que ahora estamos en una situación de cambios y efectos climáticos no lineales.

Un segundo conjunto de factores que influyen en la negación puede ser personal. George Marshall resumió las percepciones de la psicología sobre la negación del clima, incluida la negación interpretativa e implicativa de quienes tienen conciencia pero no la han priorizado. En particular, somos seres sociales y nuestra evaluación de qué hacer con respecto a la información está influenciada por nuestra cultura. Por lo tanto, las personas a menudo evitan expresar ciertos pensamientos cuando van en contra de la norma social que les rodea y/o su identidad social. Especialmente en situaciones de impotencia compartida, se puede percibir como más seguro ocultar las opiniones y no hacer nada si va en contra del status quo. Marshall también explica cómo nuestro típico miedo a la muerte implica que no prestamos toda nuestra atención a la información que nos la recuerda. Según el antropólogo Ernest Becker (1973): "El temor a la muerte está en el centro de todas las creencias humanas". Marshall explica que: "La negación de la muerte es una 'mentira vital' que nos lleva a invertir nuestros esfuerzos en nuestras culturas y grupos sociales para obtener un sentido de permanencia y supervivencia más allá de nuestra muerte. Así, [Becker] argumentó que, cuando nos recuerdan nuestra muerte, lo que él llama conciencia de muerte, respondemos defendiendo esos valores y culturas". Esta visión se expuso recientemente como parte de la "teoría de la gestión del terror" propuesta por Jeff Greenberg, Sheldon Solomon y Tom Pyszczynski (2015). Aunque Marshall no lo tiene en cuenta directamente, estos procesos se aplicarían más a la "negación del colapso" que a la negación del clima, ya que la muerte se relaciona no solo con uno mismo sino con todo a lo que uno podría contribuir.

Es probable que estos procesos personales sean peores para expertos en sostenibilidad que para el público en general, dada la lealtad típica de los profesionales a las estructuras sociales imperantes. Hay estudios que han revelado que las personas que tienen un nivel de estudios formales más alto muestran más apoyo a los sistemas sociales y económicos existentes que aquellos que tienen menos estudios (Schmidt, 2000). El argumento es que las personas que han invertido tiempo y dinero en progresar hacia un estatus más alto dentro de las estructuras sociales existentes están más inclinadas a imaginar una reforma de esos sistemas en lugar que su

derrocamiento. Esta situación se acentúa si asumimos que nuestros medios de vida, identidad y autovaloración dependen de la idea de que es posible el progreso en sostenibilidad y que somos parte de ese proceso progresivo.

El tercer factor que influye en la negación es institucional. He trabajado durante más de 20 años en o con organizaciones que trabajan en la agenda de sostenibilidad, en sectores privados, gubernamentales y en organizaciones sin ánimo de lucro. En ninguno de estos sectores existe un interés propio institucional aparente en expresar con claridad la probabilidad o la inevitabilidad del colapso social. Ni a los miembros de tu organización benéfica, ni a los consumidores de tu producto, ni a los votantes de tu partido. Hay unas cuantas empresas especializadas que se benefician de un discurso de colapso que empuja a algunas personas a prepararse comprando sus productos. Este campo puede expandirse en el futuro, en distintas escalas de preparación, a las que vuelvo a continuación. Pero la cultura interna de los grupos ecologistas sigue apostando fuertemente por parecer efectiva, incluso cuando décadas de inversión y campañas no han producido un resultado neto positivo en el clima, los ecosistemas o muchas especies concretas.

Tomemos a la mayor organización benéfica ambiental, WWF, como un ejemplo de este proceso de actores organizativos de la negación implicativa. Trabajé para ellos en 1995 cuando tratábamos que todas las importaciones de productos de madera del Reino Unido procedieran de bosques sostenibles. Luego en 2000, se convirtieron en bosques "bien gestionados". Más tarde se olvidaron esos objetivos silenciosamente mientras permanecía el lenguaje "potensifónico"⁵ de resolver la deforestación a través de colaboraciones innovadoras. Si los empleados de los principales grupos ecologistas del mundo tuvieran una remuneración vinculada al rendimiento, probablemente ya les deberían dinero a sus miembros y donantes. El hecho de que algunos lectores encuentren que tal comentario es grosero e inútil pone de relieve la forma en la que nuestro interés en el civismo, la alabanza y la pertenencia a una comunidad profesional puede censurar a aquellos de nosotros que buscamos comunicar verdades incómodas de manera memorable (como ese periodista en la revista *New York Magazine*).

Estos factores personales e institucionales significan que los profesionales ambientales puede que sean de los más lentos en procesar las consecuencias de la información climática más reciente. En 2017, una encuesta a más de 8,000 personas en 8 países diferentes (Australia, Brasil, China, Alemania, India, Sudáfrica, el Reino Unido y los EE. UU.) pidió a los encuestados que estimas en su percepción del nivel de seguridad en lo que respecta a los riesgos globales en comparación con hace dos años. Un total del 61% dijo sentirse más inseguro, mientras que solo el 18% dijo sentirse más seguro. En cuanto al cambio climático, el 48% de los encuestados estuvo de acuerdo en que es un riesgo global catastrófico, con un 36% adicional de personas con tendencia a estar de acuerdo con eso. Solo el 14% de los encuestados estuvo en desacuerdo hasta cierto punto con la idea de que el cambio climático presentaba un riesgo catastrófico (Hill, 2017). Esta visión del clima puede ayudar a explicar otros datos de encuestas que sugieren cambios notables en la forma en que lagente

percibe la tecnología, el progreso, su sociedad y las perspectivas futuras para sus hijos. En 2017 una encuesta a nivel mundial encontró que solo el 13% del público piensa que el mundo está mejorando, lo que representa un cambio importante respecto a los diez años anteriores (Ipsos MORI, 2017). En los Estados Unidos, las encuestas indican que la confianza en la tecnología como algo bueno se ha ido desvaneciendo (Asay, 2013). Esta información puede reflejar un cuestionamiento más amplio de la idea de que el progreso siempre es bueno y posible. El cambio de postura se refleja en encuestas de opinión que muestran que hay mucha menos gente hoy que en la última década que creen que sus hijos tendrán un futuro mejor que ellos mismos (Stokes, 2017). Otro indicador de si la gente cree en su futuro es si creen en los cimientos de su sociedad. Los estudios han encontrado constantemente que más personas están perdiendo la fe en la democracia electoral y en el sistema económico (Bendell y Lopatin, 2017). El cuestionamiento de la vida en general y del progreso también se refleja en el cambio de valores seculares-rationales a valores tradicionales que se ha producido en todo el mundo desde 2010 (World Values Survey, 2016). ¿Cómo se sienten los niños acerca de su futuro? No he encontrado ningún estudio amplio o longitudinal de las opiniones de los niños sobre el futuro, pero un periodista que pidió a niños de 6 a 12 años que pintaran lo que esperan que sea el mundo dentro de 50 años produjo imágenes en su mayoría apocalípticas (Banos Ruiz, 2017). Esto sugiere que la idea de que los "expertos" debemos tener cuidado con lo que decimos a "ellos" el "público sin apoyo" puede ser un engaño narcisista que necesita un remedio inmediato.

Las dificultades emocionales para darse cuenta de la tragedia que se avecina, y que en muchos aspectos ya está sobre nosotros, son comprensibles. Sin embargo, estas dificultades deben superarse para que podamos explorar cuáles pueden ser las implicaciones para nuestro trabajo, vidas y comunidades.

Planteamiento después de la negación

A medida que crece la sensación de calamidad dentro del movimiento medioambientalista, algunos argumentan en contra de centrarse en el "reduccionismo de carbono" por la forma en que puede limitar nuestra apreciación de por qué nos enfrentamos a esta tragedia y qué hacer al respecto (Eisenstein, 2018). Estoy de acuerdo en que el cambio climático no es solo un problema de contaminación, sino un indicador de cómo nuestra psique y cultura humana se divorciaron de nuestro hábitat natural. Sin embargo, eso no significa que debemos dejar de priorizar la situación climática por una agenda medioambiental más amplia.

Si nos permitimos aceptar la posibilidad que se dé una forma de colapso económico y social inducida por el clima, podremos comenzar a explorar la naturaleza y la probabilidad de ese colapso. Es entonces cuando descubrimos una gama de puntos de vista diferentes. Algunos consideran que el futuro conlleva un colapso de este sistema económico y social, que no significa necesariamente un colapso total de la ley, el orden, la identidad y los valores. Algunos consideran que ese tipo de colapso ofrece una ventaja potencial para llevar a la humanidad a un estilo de vida

postconsumo que sería más consciente de las relaciones entre las personas y la naturaleza (Eisenstein, 2013). Algunos incluso argumentan que esta reconexión con la naturaleza generará soluciones para nuestra situación hasta ahora inimaginables. A veces esa visión viene acompañada de una creencia en el poder de las prácticas espirituales para influir en el mundo material en función de la intención humana. La idea de que la reconexión natural o espiritual podría salvarnos de una catástrofe es, sin embargo, una respuesta psicológica que uno podría analizar como una forma de negación.

Algunos analistas resaltan la naturaleza impredecible y catastrófica de este colapso, por lo que no será posible planear una transición a nivel colectivo o a pequeña escala hacia una nueva forma de vida que podamos imaginar tolerable, por no decir hermosa. Luego, otros van aún más lejos y argumentan que los datos pueden interpretarse como indicadores de que el cambio climático se encuentra ahora en un patrón descontrolado, con la inevitable liberación de metano desde el fondo marino que provocará el rápido colapso de las sociedades lo que, a su vez, desencadenará múltiples fallos en algunas de las 400 centrales nucleares del mundo, lo que llevaría a la extinción de la raza humana (McPherson, 2016). La valoración de que nos enfrentamos con la extinción humana a corto plazo puede basarse en las conclusiones de los geólogos sobre la última extinción masiva de la vida en la Tierra, cuando desapareció el 95% de las especies, debido al calentamiento rápido de la atmósfera provocado por el metano (Lee, 2014; Brand et al, 2016).

Con cada uno de estos planteamientos: colapso, catástrofe, extinción, se describen distintos grados de certeza. Diferentes personas hablan de un escenario posible, probable o inevitable. En mis conversaciones tanto con profesionales de la sostenibilidad como del clima, y con otros que no están directamente implicados, he encontrado que la gente elige un escenario y una probabilidad que no dependen de lo que sugieran los datos y su análisis, sino de la versión de este tema que ellos eligen vivir. Eso coincide con los hallazgos en psicología de que ninguno de nosotros somos meramente máquinas lógicas sino que asociamos la información con historias sobre cómo se relacionan las cosas y por qué (Marshall, 2014). Ninguno de nosotros es inmune a ese proceso. Actualmente he elegido interpretar la información como indicadora de un colapso inevitable, una catástrofe probable y una extinción posible. Hay un creciente grupo de personas que han llegado a la conclusión de que nos enfrentamos a una extinción humana inevitable y considera ese punto de vista como un requisito previo para tener debates serios sobre sus consecuencias para nuestras vidas en este momento. Por ejemplo, hay miles de personas en grupos de Facebook que creen que la extinción humana está cerca. En tales grupos, he sido testigo de cómo las personas que dudan que la extinción sea inevitable o que llegará pronto, son despreciadas por algunos participantes por ser débiles y crédulas. Esto podría reflejar cómo a algunos de nosotros nos resulta más fácil creer en una historia cierta que en una incierta, especialmente cuando el futuro incierto sería tan diferente al actual que es difícil de comprender. La reflexión sobre el fin de los tiempos, o escatología, es una dimensión importante de la experiencia humana, y la sensación de pérdida total de todo a lo que uno podría contribuir, es una experiencia extremadamente poderosa para muchas personas. Cómo salen

de esa experiencia depende de muchos factores, con bondad amorosa, con creatividad, con trascendencia, con ira, con depresión, con nihilismo y apatía, todas ellas son reacciones potenciales. Dada la experiencia espiritual potencial provocada por la percepción de la inminente extinción de la raza humana, podemos apreciar porqué creer en la inevitabilidad de la extinción podría ser la base para que algunas personas se unan.

En mi trabajo con estudiantes adultos, he encontrado que invitarles a considerar el colapso como algo inevitable, la catástrofe como algo probable y la extinción como algo posible, no ha llevado a la apatía ni a la depresión. En cambio, en un entorno propicio, en el que hemos disfrutado de la comunidad entre nosotros, hemos honrado a ancestros y disfrutado de la naturaleza antes de pasar a ver esta información y sus posibles planteamientos, sucede algo positivo. He sido testigo de una pérdida de la preocupación por ajustarse al status quo, y de una nueva creatividad sobre la que centrarse para seguir adelante. A pesar de eso, se produce cierto desconcierto que permanece a lo largo del tiempo, a medida que se intenta encontrar un camino para avanzar en una sociedad donde estas perspectivas son poco comunes. Es importante el intercambio continuo sobre las implicaciones a medida que hacemos la transición en nuestro trabajo y nuestras vidas.

Un factor adicional al planteamiento de nuestra situación tiene que ver con el tiempo. Y también con la geografía. ¿Dónde y cuándo comenzará el colapso o la catástrofe? ¿Cuándo afectará a mi sustento y a la sociedad? ¿Ha comenzado ya? Aunque es difícil de pronosticar y es imposible de predecir con certeza, eso no significa que no debamos intentarlo. Los datos actuales sobre el aumento de la temperatura en los polos y los impactos en los patrones meteorológicos en todo el mundo sugieren que ya estamos en medio de cambios dramáticos que tendrán consecuencias generalizadas y negativas en la agricultura dentro de los próximos veinte años. Los impactos ya han comenzado. Esa sensación de alteración a corto plazo de nuestra capacidad para alimentarnos y alimentar a nuestras familias, y su repercusión para el crimen y el conflicto, agrega otro nivel al desconcierto que mencioné. ¿Deberías dejarlo todo ahora y mudarte a un lugar más adecuado para la autosuficiencia? ¿Deberías dedicar tiempo a leer el resto de este artículo? ¿Debo incluso terminar de escribirlo? Algunas de las personas que creen que nos enfrentamos a una extinción inevitable creen que nadie leerá este artículo porque veremos un colapso de la civilización en los próximos doce meses, cuando las cosechas fracasen en todo el hemisferio norte. Ven un colapso social que producirá fallos inmediatos en las centrales nucleares y, por lo tanto, la extinción humana será un fenómeno a corto plazo. Ciertamente no más de cinco años a partir de ahora. La claridad y el drama de su mensaje es la razón por la que la Extinción Humana Inevitable a Corto Plazo (INTHE) se ha convertido en una frase ampliamente utilizada en internet en los debates sobre el colapso climático.

Me entristece escribir sobre esa perspectiva. Incluso cuatro años después de permitirme considerar por primera vez que la extinción a corto plazo era algo que no podía descartar, todavía me quedo atónito, con los ojos humedecidos y el aire que se me escapa de los pulmones. He visto cómo la

idea de la INTHE me puede llevar a centrarme en la verdad, el amor y la alegría en el presente, lo cual es maravilloso, pero también he visto la forma en la que puede hacerme perder interés en planificar para el futuro. Y, sin embargo, siempre llego a la misma conclusión: no lo sabemos. Ignorar el futuro porque es poco probable que importe, puede ser contraproducente. "Correr hacia las colinas", para crear nuestra propia ecocomunidad, podría ser contraproducente. Pero definitivamente sabemos que continuar trabajando de la manera en la que lo hemos hecho hasta ahora no es solo contraproducente, sino que es seguir apuntando el arma a nuestras propias cabezas. Con esto en mente, podemos optar por explorar cómo cambiar lo que hacemos, sin respuestas simples. En mi estado postnegación, compartido por un número cada vez mayor de mis alumnos y colegas, me di cuenta de que los mapas conceptuales podrían ser útiles para ver cómo abordar estas cuestiones. Por lo tanto, comencé a resumir los principales aspectos de los que se hablaba que había que hacer de una manera diferente a la luz de una perspectiva de colapso inevitable y de catástrofe probable. Eso es lo que presento ahora como la "agenda de adaptación profunda."

La Agenda de Adaptación Profunda

Durante muchos años, los activistas medioambientales y los legisladores consideraron que los debates e iniciativas sobre la adaptación al cambio climático no eran útiles para el objetivo necesario de reducción de las emisiones de carbono. Esa visión finalmente cambió en 2010, cuando el IPCC prestó más atención a cómo se podía ayudar a las sociedades y economías a adaptarse al cambio climático, y se fundó la Red de Adaptación Global de las Naciones Unidas, para promover el intercambio de conocimientos y la colaboración. Cinco años después, el Acuerdo de París entre los estados miembros produjo un "Objetivo Global de Adaptación" (GGA) con la intención de "mejorar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático, para contribuir al desarrollo sostenible y garantizar una adecuada respuesta de adaptación en el contexto del objetivo de temperatura global "(citado en Singh, Harmeling y Rai, 2016). Los países se comprometieron a desarrollar Planes Nacionales de Adaptación (NAP) e informar sobre su creación a la ONU.

Desde entonces, la financiación disponible para la adaptación al clima ha crecido, con todas las instituciones internacionales de desarrollo participando en la financiación de la adaptación. En 2018, el Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA), el Banco Africano de Desarrollo (BAfD), el Banco Asiático de Desarrollo (BAD), el Fondo Mundial para la Reducción y Recuperación de Desastres (GFDRR) y el Banco Mundial acordaron importantes ayudas financieras para que los gobiernos incrementen la resiliencia de sus comunidades. Algunos de sus proyectos incluyen el Fondo Verde para el Clima, que se creó para brindar asistencia a los países con bajos ingresos. Los proyectos representativos incluyen mejorar la capacidad de los pequeños agricultores para hacer frente a la variabilidad meteorológica mediante la introducción del riego y la capacidad de los planificadores urbanos para responder al aumento del nivel del mar y a episodios de lluvia extrema a través de la reestructuración de sistemas de drenaje (Programa de Acción Climática, 2018). Estas iniciativas no están a

la altura de los compromisos asumidos por los gobiernos en los últimos 8 años, por lo que se está haciendo más para fomentar que bonos privados financien la adaptación (Bernhardt, 2018), y para estimular la filantropía privada para esta agenda (Williams, 2018).

Estas medidas son igualadas por una creciente variedad de acciones que se están llevando a cabo bajo el paraguas de la "Reducción del Riesgo de Desastres", que tiene su propio organismo internacional: la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR). El objetivo de su trabajo es reducir los daños causados por desastres naturales como terremotos, inundaciones, sequías y ciclones, reduciendo la sensibilidad a estos peligros y aumentando la capacidad de respuesta cuando se producen. Ese planteamiento implica un compromiso importante con planificadores urbanos y gobiernos locales. En el sector empresarial, esta agenda de reducción del riesgo de desastres se encuentra con el sector privado en los campos bien establecidos de la gestión de riesgos y la gestión de la continuidad del negocio. Las empresas se preguntan cuáles son los eslabones que puedan fallar en sus cadenas de valor y buscan reducir esas vulnerabilidades o la importancia de que fallen.

Teniendo en cuenta la ciencia del clima de la que hablamos anteriormente, algunas personas pueden pensar que estas medidas son escasas y vienen demasiado tarde. Sin embargo, si tal medida reduce temporalmente el daño, eso ayudará a personas como usted, y como yo, y, por lo tanto, esa medida no debe descartarse. Sin embargo, podemos mirar de manera más crítica a la forma en la que la gente y las organizaciones están planteando la situación y las limitaciones que tal planteamiento puede imponer. Las iniciativas suelen describirse como promotoras de la "resiliencia", en lugar de la sostenibilidad. Algunas definiciones de resiliencia dentro del sector medioambiental son sorprendentemente optimistas. Por ejemplo, el Centro de Resiliencia de Estocolmo (2015) explica que "la resiliencia es la capacidad de un sistema, ya sea un individuo, un bosque, una ciudad o una economía, de enfrentarse al cambio y continuar desarrollándose. Se trata de la forma en la que los seres humanos y la naturaleza pueden usar las conmociones y las perturbaciones, como una crisis financiera o el cambio climático, para estimular la renovación y el pensamiento innovador". Al ofrecer esa definición, se basan en conceptos de la biología, en los que se observa a los ecosistemas superar las perturbaciones y aumentar su complejidad (Marca y Jax, 2007).

Dos cuestiones requieren atención en este punto. En primer lugar, la lealtad optimista al "desarrollo" y al "progreso" en ciertos discursos sobre la resiliencia puede que no sea útil, ya que entramos en un período en el que el "progreso" material puede que no sea posible y, por lo tanto, aspirar a ello podría ser contraproducente. En segundo lugar, aparte de un desarrollo limitado de habilidades sociales, las iniciativas bajo la bandera de resiliencia están casi todas enfocadas hacia la adaptación física al cambio climático, en lugar de considerar una perspectiva más amplia en la resiliencia psicológica. En psicología, "la resiliencia es el proceso de adaptarse bien ante la adversidad, el trauma, la tragedia, las amenazas o las fuentes importantes de estrés, como los problemas familiares y de pareja, los problemas graves de salud o los factores de estrés laborales y financieros. Significa 'rebotar'

desde experiencias difíciles" (Asociación Americana de Psicología, 2018). La forma en la que una persona se "recupera" después de momentos difíciles o de pérdidas, puede realizarse a través de una reinterpretación creativa de la identidad y las prioridades. El concepto de resiliencia en psicología no supone, por lo tanto, que las personas vuelvan a ser como eran antes. Dada la realidad climática a la que nos enfrentamos ahora, este planteamiento de resiliencia menos progresista es más útil para una agenda de adaptación más profunda.

En la búsqueda de un mapa conceptual de "adaptación profunda", podemos concebir la resiliencia de las sociedades humanas como la capacidad de adaptarse a las circunstancias cambiantes para sobrevivir con normas y comportamientos valiosos. Dado que los analistas están llegando a la conclusión de que un colapso social es inevitable, la pregunta es: ¿cuáles son las normas y comportamientos valiosos que las sociedades humanas desearán mantener mientras procuran sobrevivir? Eso pone de relieve cómo la adaptación profunda irá más allá de la "resiliencia". Nos lleva a una segunda área de esta agenda, que he denominado "renuncia". Implica que las personas y las comunidades abandonen ciertos activos, comportamientos y creencias que sería peor retener. Los ejemplos incluyen retirarse de las costas, cerrar instalaciones industriales vulnerables o abandonar las expectativas de ciertos tipos de consumo. La tercera área puede denominarse "restauración". Implica que las personas y las comunidades redescubran las actitudes y los planteamientos de la vida y de la organización que fueron erosionados por nuestra civilización alimentada por hidrocarburos. Los ejemplos incluyen la recuperación de paisajes silvestres, para que brinden más beneficios ecológicos y requieran un manejo menor, volver a cambiar la dieta para que coincida con las estaciones, redescubrir formas de juego no electrónicas y aumentar la productividad y apoyo a nivel comunitario.

No es mi intención trazar en este documento las implicaciones más específicas de una agenda de adaptación profunda. De hecho, es imposible hacerlo, e intentarlo supondría que estamos en una situación para hacer tentativas de gestión calculadas, cuando a lo que nos enfrentamos es una situación compleja que está fuera de nuestro control. Más bien, espero que la agenda de adaptación profunda de resiliencia, renuncia y restauración pueda ser un marco útil para el diálogo comunitario ante el cambio climático. La resiliencia nos pregunta "¿cómo podemos mantener lo que realmente queremos mantener?" La renuncia nos pregunta "¿qué debemos dejar atrás para no empeorar las cosas?" La restauración nos pregunta "¿qué podemos hacer que nos ayude durante las dificultades y las tragedias futuras?" En 2017, esta agenda de adaptación profunda se utilizó para enmarcar un festival sobre alternativas organizado por la Peterborough Environment City Trust. Incluía un día entero dedicado a explorar que podría implicar la renuncia. Como tal, permitió una conversación y un uso de la imaginación más abiertos que dentro de un planteamiento más reducido de resiliencia. Se están planeando más eventos en todo el Reino Unido. Aún está por verse si será un marco útil para una agenda política más amplia.

¿Cómo se relaciona esta "agenda de adaptación profunda" con el amplio marco conceptual del desarrollo sostenible? Se relaciona con otras perspectivas de que, a pesar de la atención puesta por las instituciones internacionales en los "objetivos de desarrollo sostenible", la era del "desarrollo sostenible" como concepto y objetivo unificador está ya terminando. Es un planteamiento claramente de post-sostenibilidad, y forma parte de la Estrategia de Restauración se dedique a los problemas sociales y ambientales, como describí en otro momento (Bendell, et al 2017)

Investigar futuros frente a la tragedia climática

Estaba bromeando en parte cuando antes me pregunté por qué estaba escribiendo este artículo. Si todos los datos y análisis resultan engañosos, y esta sociedad continúa bien durante las próximas décadas, este artículo no me habrá ayudado en mi carrera. Si el colapso previsto se produce dentro de la próxima década, entonces no tendré una carrera. Perdería en ambos casos. Menciono esto para resaltar que no será fácil identificar maneras de avanzar como investigadores académicos y docentes en el campo de la sostenibilidad organizacional. Para los profesores universitarios que lean este documento, la mayoría de vosotros habrá visto aumentada la carga docente, en áreas donde se espera que se cubra cierto contenido. Sé que puedes tener poco tiempo y espacio para reinventar tu experiencia y tu planteamiento. Aquellos de vosotros que tienes la comisión de investigar podríais encontrar que la agenda de adaptación profunda no es un tema fácil con el que encontrar socios de investigación y financiamiento. Esta situación restrictiva no siempre fue la realidad a la que se enfrentan los académicos. Es el resultado de cambios en la educación superior, que son una expresión de una ideología que ha hecho que la raza humana tenga tantas carencias para enfrentarse a una amenaza a su bienestar e incluso a su existencia. Es una ideología de cuya promoción hemos sido cómplices si hemos estado trabajando en escuelas de negocios. Es importante reconocer esa complicidad, antes de plantearse cómo hacer evolucionar nuestra investigación ante la tragedia climática.

La respuesta de occidente a los problemas medioambientales se ha visto restringida desde la década de 1970 por el predominio de la economía neoliberal. Que llevo a planteamientos hiperindividualistas, fundamentalistas del mercado, incrementales y atomísticos. Por hiperindividualista, me refiero a centrarse en la acción individual como consumidores, cambiando bombillas o comprando muebles sostenibles, en lugar de promover la acción política como ciudadanos comprometidos. Por fundamentalista de mercado, me refiero a centrarse en mecanismos de mercado como los complejos, costosos y, en gran medida, inútiles sistemas de capital y comercio, en lugar de explorar qué más podría lograr la intervención gubernamental. Por incremental, me refiero a centrarse en la celebración de pequeños pasos hacia adelante, como que una empresa publique un informe de sostenibilidad, en lugar de en estrategias diseñadas para la velocidad y la escala de cambio sugerido por la ciencia. Por atomista, me refiero a centrarse en ver la acción climática como un tema separado de la gobernanza de los mercados, las finanzas y la banca, en

lugar de explorar qué tipo de sistema económico podría permitir o posibilitar la sostenibilidad.

Esta ideología ha influido ahora en la carga de trabajo y en las prioridades de los docentes en la mayoría de las universidades, lo que restringe la forma en que podemos responder a la tragedia climática. En mi propio caso, cogí una excedencia y la elaboración de este documento es uno de los resultados de esa decisión. Ya no tenemos tiempo para los ardidés profesionales de publicar en las revistas más prestigiosas para impresionar a nuestros jefes directos o mejorar nuestro currículum por si entramos en el mercado laboral. Tampoco necesitamos las especializaciones restrictivas que se requieren para publicar en tales revistas. Así que, sí, estoy sugiriendo que para evolucionar en respuesta a la tragedia climática, es posible que se tenga que renunciar a un empleo, e incluso a una carrera. Sin embargo, si se está preparado para hacerlo, entonces uno puede relacionarse con una comunidad empresarial y profesional desde un nuevo lugar de confianza.

Si permaneces en el mundo académico, te recomiendo que comiences a hacer algunas preguntas sobre todo lo que investigas y enseñas. Al leer los estudios de otros, recomiendo preguntar: "¿Cómo podrían estos hallazgos dar forma a iniciativas para hacer una búsqueda más profunda y urgente de resiliencia, renuncia y restauración ante el colapso social?" Puedes encontrar que la mayor parte de lo que lees propone poco sobre el tema, y, por lo tanto, ya no deseas seguir con ello. En la investigación propia, recomiendo preguntar: "Si no creyera en la asimilación gradual de los problemas climáticos en organizaciones y sistemas existentes, ¿sobre qué podría querer saber más?" Al responder a esta pregunta, recomiendo hablar tanto con personas que no sean especialistas como con personas de tu propio campo, para poder hablar con más libertad y considerar todas las opciones.

En mi propio trabajo, dejé de investigar sobre sostenibilidad corporativa. Aprendí sobre liderazgo y comunicaciones y comencé a investigar, enseñar y asesorar sobre estos asuntos en el ámbito político. Comencé a trabajar en sistemas que permitan la relocalización de economías y respalden el desarrollo de la comunidad, en particular aquellos sistemas que utilizan monedas locales. Traté de compartir ese conocimiento más ampliamente y, por lo tanto, lancé un curso online gratuito (The Money and Society Mass Open Online Course). Empecé a pasar más tiempo leyendo y hablando sobre la tragedia climática y sobre lo que podría hacer, o dejar de hacer, con eso en mente. Este replanteamiento y reposicionamiento está desarrollándose, pero ya no puedo trabajar en temas que no tengan alguna relevancia para la adaptación profunda. De cara al futuro, veo la necesidad y la oportunidad de trabajar más en múltiples niveles. La gente necesitará más apoyo para acceder a la información y a las redes para ver como intentar cambiar sus medios y estilos de vida. Se puede aprender de los planteamientos existentes en comunidades intencionales para vivir con autonomía energética, pero esta agenda debe ir más lejos y preguntar por ejemplo cómo se puede producir medicinas como la aspirina a pequeña escala. Es necesario aumentar los cursos gratuitos online y presenciales, así como las redes de apoyo sobre autosuficiencia. Los gobiernos locales

necesitarán un apoyo similar sobre la forma de desarrollar hoy su potencial para ayudar a sus comunidades locales a colaborar, y a no fracturarse, durante un colapso. Por ejemplo, deberán implementar sistemas para la cooperación productiva entre vecinos, como plataformas de intercambio de productos y servicios que funcionen con moneda emitida localmente. A nivel internacional, existe la necesidad de trabajar sobre cómo abordar de manera responsable las consecuencias más graves de las sociedades colapsadas (Harrington, 2016). Estas serán muchas, pero obviamente incluyen los problemas para la acogida de refugiados y para hacer seguras las instalaciones industriales y nucleares peligrosas en el momento de un colapso social.

Otras disciplinas intelectuales y tradiciones pueden ser de interés para avanzar. Como es de esperar, la extinción humana y el tema de la escatología, o el fin del mundo, es algo que se ha discutido en varias disciplinas académicas. En teología ha sido ampliamente debatido, mientras que también aparece en la teoría literaria como un elemento interesante para la escritura creativa, y en la psicología durante la década de los ochenta como un fenómeno relacionado con la amenaza de una guerra nuclear. El campo de la psicología parece ser particularmente relevante para el futuro.

Cualquier cosa que escojamos para trabajar en el futuro no será una estimación simple. Estará moldeado por las implicaciones emocionales o psicológicas de esta nueva conciencia de la probabilidad de un colapso social en nuestras propias vidas. He explorado algunos de estos problemas emocionales, y cómo han estado afectando mis elecciones de trabajo, en un ensayo reflexivo sobre las implicaciones espirituales de la desesperanza climática (Bendell, 2018). Recomiendo darse tiempo para tal reflexión y evolución, en lugar de apresurarse a una nueva agenda de investigación o docencia. Si eres estudiante, te recomiendo que envíes este documento a tus profesores y propongas una discusión en clase sobre estas ideas. Es probable que aquellos que no están integrados en el sistema existente sean los más capaces de liderar esta agenda.

Creo que puede ser nuestra vanidad como académicos lo que nos hace pensar que nadie, excepto académicos y estudiantes, leen documentos académicos. Por lo tanto, he optado por dejar mis recomendaciones para gerentes, políticos y laicos para otro medio.

Conclusiones

Desde que comenzaron los registros en 1850, diecisiete de los dieciocho años más calurosos han ocurrido desde el año 2000. En la última década se han dado pasos importantes en la mitigación y adaptación al clima. Sin embargo, estos pasos ahora podrían considerarse como equivalentes a subir por un deslizamiento de tierra. Si el deslizamiento no hubiera comenzado, entonces unos pasos más rápidos y más grandes nos llevarían a donde queremos estar. Lamentablemente, los últimos datos climáticos, los datos de emisiones y los datos sobre la propagación de estilos de vida de consumo intensivo de energía, muestran que el deslizamiento de tierra ya ha comenzado. Como el punto de no retorno no se puede conocer

completamente hasta después de que suceda, es más importante que nunca realizar un trabajo ambicioso para reducir las emisiones de carbono y extraer más del aire (de forma natural y sintética). Eso debe incluir un nuevo frente de acción para el metano.

Los impactos destructivos del cambio climático son ahora inevitables. Es probable que la geingeniería sea ineficaz o contraproducente. Por lo tanto, la comunidad de la política climática dominante reconoce ahora la necesidad de trabajar mucho más en la adaptación a los efectos del cambio climático. Eso ahora debe impregnar rápidamente el ámbito más amplio de profesionales, investigadores y educadores implicados en el desarrollo sostenible. Al evaluar cómo podrían evolucionar nuestros planteamientos, debemos valorar qué tipo de adaptación es posible. Investigaciones recientes sugieren que las sociedades humanas sufrirán alteraciones en su funcionamiento básico en menos de diez años debido al estrés climático. Tales alteraciones incluyen niveles más elevados de malnutrición, hambre, enfermedades, conflictos civiles y guerras, y no evitarán a las naciones ricas. Esta situación hace redundante el planteamiento reformista del desarrollo sostenible y los campos asociados de sostenibilidad corporativa que ha formado la base del trabajo de muchos profesionales (Bendell et al, 2017). En cambio, es importante desarrollar un nuevo planteamiento que explore cómo reducir el daño y no empeorar las cosas. Puede ser útil comprender una agenda de adaptación profunda como ayuda para ese desafiante proceso, que en última instancia, es personal.

Notas:

¹ Versión actualizada después de correcciones Dic.2018

² La búsqueda en el texto completo de la base de datos de la revista muestra que los siguientes términos nunca se han incluido en un artículo de esta revista: colapso medioambiental, colapso económico, colapso social, colapso societal, catástrofe medioambiental, extinción humana. Tres documentos mencionan catástrofe, dos tratan sobre los incendios en fábricas de Bangladés y el otro es Bendell et al (2017).

³ La búsqueda en el texto completo de la base de datos de la revista muestra que los términos colapso medioambiental, colapso social y colapso societal se han mencionado cada uno en un artículo diferente. Colapso económico se menciona en tres artículos. Extinción humana se menciona en dos artículos. Catástrofe medioambiental se menciona en doce artículos. Una lectura de estos artículos mostró que no están explorando el colapso.

⁴ Sustituye a "doble" en una versión anterior

⁵ Lenguaje que enfatiza el poder y la supremacía

Referencias:

Aaron-Morrison et. al. (2017), "State of the climate in 2016", Bulletin of the American Meteorological Society, Vol. 98, No. 8, p.Si-S280

Ahmed, N. (2013), "Seven facts you need to know about the Arctic methane time bomb," The Guardian, 5 agosto. Disponible en: <https://www.theguardian.com/environment/earth-insight/2013/aug/05/7-facts-need-to-know-arctic-methane-time-bomb> (accessed 24 March 2018)

American Psychology Association (2018), "The Road to Resilience". Available at: www.apa.org/helpcenter/road-resilience.aspx (consultado el 24 de marzo de 2018)

Arctic News (2018), "Warning Signs," 3 de marzo. Disponible en: <https://arcticnews.blogspot.co.id/2018/03/warning-signs.html> (consultado el 24 de marzo de 2018)

Asay, M. (2013), "Americans Losing Faith In Technology, But Can't Break The Addiction," Readwrite.com, 12 de septiembre. Disponible en: <https://readwrite.com/2013/09/12/americans-losing-faith-in-technology-but-cantbreak-the-addiction/> (consultado el 24 de marzo de 2018)

Banos Ruiz, I. (2017) "This apocalyptic how kids are imaginin gour climate future", DW.com. Available at: www.dw.com/en/this-apocalyptic-is-how-kids-areimagining-our-climate-future/a-40847610 (consultado el 24 de marzo de 2018)

Becker, E. (1973), The Denial of Death, Simon & Schuster, New York, NY.

Becker, R. (2017), "Why scare tactics won't stop climate change: Doomsday scenarios don't inspire action," The Verge, 11 July. Disponible en: <https://www.theverge.com/2017/7/11/15954106/doomsday-climate-scienceapocalypse-new-york-magazine-response> (consultado el 24 de marzo de 2018)

Bendell, J. (2018), "After Climate Despair – One Tale Of What Can Emerge," Jembendell.com, 14 de enero. Disponible en: <https://jembendell.wordpress.com/2018/01/14/after-climate-despair-one-tale-of-what-can-emerge/> (consultado el 24 de marzo de 2018)

Bendell, J. and Lopatin, M. (2016), "Democracy Demands a Richer Britain," Huffington Post, 2 de diciembre. Disponible en: http://www.huffingtonpost.co.uk/jembendell/democracy-demands-a-riche_b_13348586.html (consultado el 24 de marzo de 2018)

Bendell, J., Sutherland, N. and Little, R. (2017), "Beyond unsustainable leadership: critical social theory for sustainable leadership", Sustainability Accounting, Management and Policy Journal, Vol. 8 Issue: 4, pp.418-444. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-08-2016-0048> (consultado el 24 de marzo de 2018)

Benson, M. and Craig, R. (2014), "The End of Sustainability," *Society and Natural Resources*, vol.27, pp.777-782

Bernhardt, A. (2018), "Bonds: How To Finance Climate Adaptation," *Brinknews.com*, 19 February. Disponible en: <http://www.brinknews.com/bonds-howto-finance-climate-adaptation/> (consultado el 24 de marzo de 2018)

Brand, F. S., and Jax, K. (2007), "Focusing the meaning(s) of resilience: resilience as a descriptive concept and a boundary object." *Ecology and Society*, vol.12, issue 1, p.23. Disponible en: <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art23/> (consultado el 24 de marzo de 2018)

Brand, U., Blarney, N., Garbelli, C., et al. (2016), "Methane Hydrate: Killer cause of Earth's greatest mass extinction." *Palaeoworld*, vol.25, issue 4, pp.496-507.

Britten, G. L., Dowd, M. and Worm, B. (2015), "Changing recruitment capacity in global fish stocks," *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Publicado antes de imprimir, 14 de diciembre de 2015. Disponible en: www.pnas.org/content/early/2015/12/09/1504709112 (consultado el 24 de marzo de 2018)

Brysse, K., Reskes, N., O'Reilly, J. and Oppenheimer, M. (2013), "Climate change prediction: Erring on the side of least drama?" *Global Environmental Change*, Volume 23, Issue 1, pp.327-337. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378012001215> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Canadell, P., Le Quéré, C., Peters, G., Andrew, R., Jackson, R. and Haverd, V. (2017), "Global Carbon Budget 2017", *Globalcarbonproject.org*. Disponible en: <http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/index.htm> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Clément, V. and J. Rivera (2016) *From Adaptation to Transformation: An Extended Research Agenda for Organizational Resilience to Adversity in the Natural Environment*, *Organisation and Environment*, Volume: 30 issue: 4, page(s): 346-365

Climate Action Programme (2018), "\$1 billion of new funding announced for climate adaptation projects," *Climateactionprogramme.org*, 2 de marzo. Disponible en: <http://www.climateactionprogramme.org/news/1-billion-of-new-funding-announced-for-climate-adaptation-projects> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Cohen, D. A. (2017), "The Power and Peril of 'Climate Disaster Porn'", *New Republic*, 11 July. Disponible en: <https://newrepublic.com/article/143788/power-peril-climate-disaster-porn> (consultado el 24 de marzo de 2018).

de Sousa Fragoso, R.M., C.J. de Almeida Noéme (2018) Economic effects of climate change on the Mediterranean's irrigated agriculture, Sustainability Accounting, Management and Policy Journal, Volume: 9 Issue: 2, 2018
European Commission Joint Research Centre (2018), "Climate change promotes the spread of mosquito and tick-borne viruses." ScienceDaily, 16 de marzo. Disponible en: www.sciencedaily.com/releases/2018/03/180316111311.htm (consultado el 24 de marzo de 2018).

Eisenstein, C. (2013), *The More Beautiful World Our Hearts Know Is Possible*, North Atlantic Books, Berkeley, California.

Eisenstein, C. (2018 forthcoming), *Climate - A New Story*, North Atlantic Books, Berkeley, California.

Flannery, T. (2015) *Atmosphere of Hope: Searching for Solutions to the Climate Crisis*. Atlantic Monthly Press, New York, NY. p. 41.

Food and Agriculture Organisation (2018), "Disasters causing billions in agricultural losses, with drought leading the way," Press Release, 15 de marzo.

Foster, J. (2015), *After Sustainability*. Earthscan/Routledge, Abingdon.

Gosling, J. (2016), "Will we know what counts as good leadership if 'Things Fall Apart?' Questions prompted by Chinua Achebe's novel," *Leadership*, vol.13, Issue1, pp.35-47.

Gosling, J. and Case, P. (2013) "Social dreaming and ecocentric ethics: Sources of non-rational insight in the face of climate change catastrophe," *Organization*, vol.20, issue 5, pp.705-721.

Greenberg, J., Solomon, S. and Pyszczynski, T. (2015), *The Worm at the Core: On the Role of Death in Life*. Random House.

Greiner, J.T., McGlathery, K.J., Gunnell, J., and McKee, B.A. (2013), "Seagrass Restoration Enhances 'Blue Carbon' Sequestration in Coastal Waters." *PLoS ONE*, vol. 8, issue 8: e72469. Disponible: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0072469> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Hamilton, C. (2010), *Requiem for a Species*, Earthscan, London. Hamilton, C. et al. (eds.) (2015), *The Anthropocene and the Global Environmental Crisis*, Routledge, Abingdon.

Hansen, J.E. (2007), "Scientific reticence and sea level rise," *Environmental Research Letters*, Volume 2, Number 2. Disponible en: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/2/2/024002> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Harrington, C. (2016) The Ends of the World: International Relations and the Anthropocene, Millennium: Journal of International Studies , Volume: 44 issue: 3, page(s): 478-498

Hawken, P. and Wilkinson, K. (2017), Drawdown, Penguin Books.

Herring, S.C., Christidis, N., Hoell, A., Kossin, J.P., Schreck III, C.J., and Stott, P.A. (2018), "Explaining Extreme Events of 2016 from a Climate Perspective," Special Supplement to the Bulletin of the American Meteorological Society, Vol. 99, No. 1.

Hill, J.S. (2017), "Global Attitudes To Climate Change Risks Show Increasing Concern," Cleantechnica, 29 May. Disponible en: <https://cleantechnica.com/2017/05/29/global-attitudes-climate-change-risks-show-increasing-concern/> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Howard et. al. (2017), "CO₂ released by carbonate sediment production in some coastal areas may offset the benefits of seagrass 'Blue Carbon' storage," Limnology and Oceanography, vol. 63, issue 1, pp. 160-172.

Ipsos MORI (2017), Tweet on 7 de diciembre. Disponible en: <https://mobile.twitter.com/IpsosMORI/status/938492368659116033> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Jamieson, D. (2014), Reason in a Dark Time, Oxford University Press, Oxford. JPL/PO.DAAC (2018), "Key Indicators: Global Mean Sea Level," NASA.gov. Disponible en: <https://sealevel.nasa.gov/understanding-sea-level/key-indicators/global-mean-sea-level/> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Kahn, B. (2017), "The Arctic Has Been Crazy Warm All Year. This Is What It Means for Sea Ice," Climate Central, 6 de julio. Disponible en: www.climatecentral.org/news/arctic-crazy-warm-sea-ice-21599 (consultado el 24 de marzo de 2018).

Keenan, T.F., Prentice, I.C., Canadell, J.G., Williams, C.G., Wang, H., Raupach, M. and Collatz, G.J. (2016), "Recent pause in the growth rate of atmospheric CO₂ due to enhanced terrestrial carbon uptake," Nature Communications, Volume 7, Article number: 13428.

Keller, D.P., Feng, E.Y. and Oschlies, A. (2014), "Potential climate engineering effectiveness and side effects during a high carbon dioxide-emission scenario," Nature Communications, vol. 5. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/ncomms4304> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Knoblauch, C., Beer, C., Liebner, S., Grigoriev, M.N. and Pfeiffer, E.-M. (2018), "Methane Production as Key to the Greenhouse Gas Budget of Thawing Permafrost," Nature Climate Change, 19 de marzo. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/s41558-018-0095-z> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Lear, J. (2008), *Radical Hope: Ethics in the Face of Cultural Devastation*, Harvard University Press, Boston, Mass.

Lee, H. (2014) "Alarming new study makes today's climate change more comparable to Earth's worst mass extinction," *Skeptical Science*, 2 de abril. Disponible en: <https://skepticalscience.com/Lee-commentary-on-Burgess-et-al-PNAS-Permian-Dating.html> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Lynch, T. (2017), "Why Hope Is Dangerous When It Comes to Climate Change: Global warming discussions need apocalyptic thinking," *Slate*, 25 de julio. Disponible en: www.slate.com/Articles/technology/future_tense/2017/07/why_climate_change_discussions_need_apocalyptic_thinking.html (consultado el 24 de marzo de 2018).

Lesnikowski, A.C., J.D. Ford, L. Berrang-Ford, M. Barrera, J. Heymann (2015) *How are we adapting to climate change? A global assessment, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, February 2015, Volume 20, Issue 2, pp277-293

Machmuller, M.B, Kramer, M.G., Cyle, T.K, Hill, N., Hancock, D. and Thompson, A.(2015), "Emerging land use practices rapidly increase soil organic matter", *Nature Communications*, vol. 6, Article number: 6995

Malmquist, D. (2018), "Researchers issue first-annual sea-level report cards," *Phys.org*, 12 de marzo. Disponible en: <https://m.phys.org/news/2018-03-issue-first-annual-sea-level-cards.html> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Marshall, G. (2014), *Don't Even Think About It: Why Our Brains Are Wired to Ignore Climate Change*, Bloomsbury USA, New York, NY.

Mathesius, S., Hofmann, M., Caldeira, K. and Schellnhuber, H.J. (2015), "Long-term response of oceans to CO2 removal from the atmosphere," *Nature Climate Change*, volume 5, pp.1107-1113. Disponible en: www.nature.com/articles/nclimate2729 (consultado el 24 de marzo de 2018).

Matousek, M. (2008), *When You Are Falling, Dive: Lessons in the Art of Living*, Bloomsbury USA, New York, NY.

McDonald, R.I, Chai, H.Y. and Newell, B.R. (2015), "Personal experience and the 'psychological distance' of climate change: An integrative review," *Journal of Environmental Psychology*, vol. 44, pp.109-118

McPherson, G. (2016), "Climate Change Summary and Update," *Guymcpherson.com*, 2 de agosto. Disponible en: <https://guymcpherson.com/climatechaos/climate-change-summary-and-update/> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Mohanty et. al. (2012), "Rice and climate change: significance for food security and vulnerability", International Rice Research Institute, CCAFS Working Paper 23. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security.

Mulgan, T. (2011), *Ethics for a Broken World*, Acumen, Durham.

Naresh Kumar et. al. (2014), "Vulnerability of wheat production to climate change in India", *Climate Research*, vol.59, issue 3, pp.173-187

NASA (2018), "Greenland Ice Loss 2002-2016", NASA.gov. Disponible en: <https://grace.jpl.nasa.gov/resources/30> (consultado el 24 de marzo de 2018)

NASA/GISS (2018), "Vital Signs: Global Temperature", NASA.gov. Available at: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature> (accessed 17 March 2018)

Neumann, B., Vafeidis, A.T., Zimmermann, J., and Nicholls, R.J. (2015), "Future Coastal Population Growth and Exposure to Sea-Level Rise and Coastal Flooding – A Global Assessment," *PLoS One*, Vol. 10, Issue 3.

NSIDC/NASA (2018), "Vital Signs: Arctic Sea Ice", NASA.gov. Disponible en: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/arctic-sea-ice> (consultado el 24 de marzo de 2018)

Orsato, R. J., J. G. Ferraz de Campos, S.R. Barakat (2018) *Social Learning for Anticipatory Adaptation to Climate Change: Evidence From a Community of Practice*, Organization & Environment, Organisation and Environment.

Pearce, F. (2013), "World won't cool without geoengineering, warns report," *New Scientist*, 25 de septiembre. Disponible en: <https://www.newscientist.com/article/dn24261-world-wont-cool-without-geoengineering-warns-report#.UkMIHYYqhng> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Phys.org (2018), "The sorry state of Earth's species, in numbers," 16 de marzo. Disponible en: <https://phys.org/news/2018-03-state-earth-species.html> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Pidcock, R. (2013) "Carbon briefing: Making sense of the IPCC's new carbon budget," *Carbonbrief.org*, 23 de octubre. Disponible en: <https://www.carbonbrief.org/carbon-briefing-making-sense-of-the-ipccs-new-carbon-budget> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Pistone, K., Eisenman, I. and Ramanathan V. (2014), "Observational determination of albedo decrease caused by vanishing Arctic sea ice," *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 111, pp.3322-3326.

Rigaud, K. K., de Sherbinin, A., Jones, B., Bergmann, J., Clement, V., Ober, K., Schewe, J., Adamo, S., McCusker, B., Heuser, S. and Midgley, A.

(2018), "Groundswell : Preparing for Internal Climate Migration." World Bank, Washington, DC. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29461> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Rogers et. al. (2017), "Fisheries productivity under progressive coral reef degradation", Journal of Applied Ecology, 10.1111/1365-2664.13051

Ruppel, C. D. and Kessler, J. D. (2017), "The interaction of climate change and methane hydrates," Review of Geophysics, Volume 55, Issue 1, pp.126-168. Disponible en: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2016RG000534> (consultado el 24 de marzo de 2018)

Saunois et al (2016), "The global methane budget 2000–2012," Earth System Scientific Data, vol. 8, pp.697–751. Disponible: www.earth-syst-sci-data.net/8/697/2016/ (consultado el 24 de marzo de 2018).

Schmidt, J. (2000), Disciplined Minds - A Critical Look at Salaried Professionals and the Soul-Battering System that Shapes their Lives, Rowman & Littlefield, pp.293

Schuur et. al. (2015), "Expert assessment of vulnerability of permafrost carbon to climate change", Climatic Change, Volume 119, Issue 2, pp.359–374

Shakhova et. al. (2010), "Extensive Methane Venting to the Atmosphere from Sediments of the East Siberian Arctic Shelf", Science, New Series, Vol. 327, No.5970 (Mar. 5, 2010), pp.1246-1250

Singh, H., Harmeling, S. and Rai, S. C. (2016), "Global Goal on Adaptation: From Concept to Practice." A report written on behalf of CARE International, ActionAid, and WWF. Disponible en: <http://careclimatechange.org/wp-content/uploads/2016/11/Global-Goal-on-Adaptation-From-Concept-to-Practice-v2-DesktopPrint-NoCrops.pdf> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Steffen, A. (2017), Tweet on 10 de julio. Disponible en: <https://twitter.com/AlexSteffen/status/884262230279176193> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Stockholm Resilience Centre (2015) "What is Resilience?". Disponible en: www.stockholmresilience.org/research/research-news/2015-02-19-what-is-resilience.html (consultado el 24 de marzo de 2018).

Stokes, B. (2017), "Global Publics More Upbeat About the Economy, But many are pessimistic about children's future," Pew Global, 5 June. Available at: www.pewglobal.org/2017/06/05/global-publics-more-upbeat-about-the-economy/ (accessed 24 March 2018).

Temby, O., J. Sandall, R. Cooksey, G. M. Hickey (2016) Examining the Role of Trust and Informal Communication on Mutual Learning in Government,

The Case of Climate Change Policy in New York, Organization & Environment, vol. 30, 1: pp. 71-97.

The Arctic (2017), "Underwater permafrost on the Arctic shelf melting faster than expected," 9 de agosto. Disponible en: <https://arctic.ru/climate/20170809/655109.html> (consultado el 24 de marzo de 2018).

The Conversation (2017), "Fossil Fuel Emissions Hit Record High After Unexpected Growth – Global Carbon Budget 2017," 13 de noviembre. Disponible en: <https://theconversation.com/fossil-fuel-emissions-hit-record-high-after-unexpected-growth-global-carbon-budget-2017-87248> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Wadhams, P. (2016) A Farewell to Ice, Oxford University Press, Oxford.
Wadhams, P. (2018), "Saving the world with carbon dioxide removal," Washington Post, 8 de enero. Disponible en: https://www.washingtonpost.com/news/the-worldpost/wp/2018/01/08/carbon-emissions/?utm_term=.308256f2236c (consultado el 24 de marzo de 2018).

Wallace-Wells, D. (2017), "The Uninhabitable Earth: Famine, economic collapse, asun that cooks us: What climate change could wreak — sooner than you think," New York Magazine, 9 de julio. Disponible en: <http://nymag.com/daily/intelligencer/2017/07/climate-change-earth-too-hot-for-humans.html> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Warren, R., Price, J., VanDerWal, J., Cornelius, S., Sohl, H. (2018), "The implications of the United Nations Paris Agreement on Climate Change for Globally Significant Biodiversity Areas", Climatic Change, 2018.

Wardell, D. (2015), "Climate Dynamics: Facing the Harsh Realities of Now." Available at: <http://www.apollo-gaia.org/Harsh%20Realities.pdf> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Watts, J. (2018), "Arctic warming: scientists alarmed by 'crazy' temperature rises," The Guardian, 27 de febrero. Disponible en: <https://www.theguardian.com/environment/2018/feb/27/arctic-warming-scientists-alarmed-by-crazy-temperature-rises> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Wiebe et. al. (2015), "Climate change impacts on agriculture in 2050 under a range of plausible socioeconomic and emissions scenarios", Environmental Research Letters, Volume 10, Number 8. Williams, T. (2018), "Adapt or Die: How Climate Funders Are Falling Short on a Key Challenge," Inside Philanthropy.com, 15 de febrero. Disponible en: <https://www.insidephilanthropy.com/home/2018/2/15/climate-adaptation-field-faces-large-gap-in-action-and-funding> (consultado el 24 de marzo de 2018).

Woosley, R.J., Millero, F.J. and Wanninkhof, R. (2016), "Rapid anthropogenic changes in CO₂ and pH in the Atlantic Ocean: 2003–2014,"

Global Biogeochemical Studies, vol.30, issue 1, pp.70-90. Disponible en: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/2015GB005248>
(consultado el 24 de marzo de 2018).

World Values Survey (2016), "Findings and Insights." Disponible en: <http://www.worldvaluessurvey.org/WVSContents.jsp>(consultado el 24 de marzo de 2018).

World Wildlife Foundation (2018) "Half of plant and animal species at risk from climate change in world's most important natural places" Disponible en: http://wwf.panda.org/wwf_news/?324471/Half-of-plant-and-animal-species-at-risk-from-climate-change-in-worlds-most-important-natural-places(consultado el 24 de marzo de 2018)

Zhang et. al. (2016), "Economic impacts of climate change on agriculture: The importance of additional climatic variables other than temperature and precipitation", Journal of Environmental Economics and Management, Volume 83, pp.8-31.

Traducción revisada por Eva Calleja