

# Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

---

## Calentamiento global: ¿en camino a la extinción?

Carpeta informativa núm. 74



Julio 2017

---

[www.diputados.gob.mx/cesop](http://www.diputados.gob.mx/cesop)

---



# CESOP

Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

---

Información que fortalece el quehacer legislativo

## Calentamiento global: ¿en camino a la extinción?

Gabriel Fernández Espejel\*

### Introducción

La presente *Carpeta Informativa* puede leerse como la segunda parte del *En Contexto número 81*: “El calentamiento global antes y después de la penosa decisión de Trump”, en el que se profundiza sobre el abandono de los acuerdos de la COP 21 de París, por parte del polémico presidente estadounidense. Este documento hace un recuento de los primeros informes y acciones que buscaban sensibilizar a los gobiernos y empresarios sobre la relación que existe entre el calentamiento global y la actividad del ser humano.

En este sentido se documenta la evolución de la variación de la temperatura en el planeta, su vínculo con la actividad humana, con el crecimiento poblacional y con las emisiones de gases de efecto invernadero al medio ambiente. La última parte se compone de las repercusiones que se perciben a raíz de los incrementos en el termómetro global, sean éstos el deshielo en los polos y en los glaciares en la superficie terrestre, la pérdida de áreas boscosas, así como de las especies animales y vegetales.

### Los referentes

#### *El inicio*

En la lucha frente a la resistencia de ciertos gobiernos y líderes internacionales en reconocer el calentamiento global y el cambio climático como un fenómeno antropogénico se considera a la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, Brasil — organizada por las Naciones Unidas en 1992— como el primer paso en esa dirección. A partir de ella se adopta la Agenda 21 y se instala la Conferencia de las Partes o de los Países (COP) para definir acciones y dar seguimiento a los avances de estos primeros acuerdos,<sup>1</sup> de donde sobresalen cuatro puntos que ahora

---

\* Maestro en economía por la UNAM. Investigador del área de Estudios Sociales del CESOP. Líneas de investigación: gobierno, mercado, impuestos y energía. Correo electrónico: gabriel.fernandez@congreso.gob.mx

<sup>1</sup> Mayores referencias a la Cumbre de Río y a la COP (de París y de Marrakech) están disponibles en el *En Contexto* núm. 81 del CESOP que se considera un preámbulo a la presente *Carpeta Informativa*.

parecen de la prehistoria frente a los avances tecnológicos que se han tenido en los últimos años, así como en su incapacidad para frenar el deterioro ambiental:

1. Cambiar patrones de producción, en especial, insumos peligrosos como la gasolina con plomo y desechos tóxicos.
2. Desarrollar fuentes alternativas de energía.
3. Impulsar el uso del transporte público.
4. Crear una mayor conciencia del desabasto del agua.

### *La ciencia del convencimiento*

Nuevas alertas se generaron con *El Informe Stern* que advertía a los *negacionistas* del fenómeno climático que la temperatura en el planeta se había elevado medio grado centígrado del periodo de 1890 a 2005, así como con el reporte de la Universidad de California, en Berkeley, que estimaba un aumento de 0.75 °C en igual lapso.<sup>2</sup> El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) anticipa que la elevación en la temperatura se podría dar de manera exponencial en las próximas décadas (a partir de 2 °C en 2050).

En este contexto, los esfuerzos internacionales se centran en evitar que el calentamiento global supere este techo (principal acuerdo en la COP de París); sin embargo, se reconoce que los gobiernos y las sociedades no se encuentran en el camino adecuado o que están lejos de los objetivos.<sup>3</sup> El Informe Stern considera que el cambio climático es la más amplia equivocación o falla del mercado de la que se tenga registro.

Los organismos internacionales alertan de la presencia de fenómenos meteorológicos, de la alteración intensa en los ciclos de cultivo (la cual se extiende ahora a regiones tropicales y subtropicales), sequías, inundaciones, olas de calor

---

<sup>2</sup> En Nicholas Stern, *Stern Review: the economics of climate change, Executive summary*, Gran Bretaña, 2005, p. 3. y [[http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130129110402/http://www.hm-treasury.gov.uk/d/Executive\\_Summary.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130129110402/http://www.hm-treasury.gov.uk/d/Executive_Summary.pdf)] (consulta: junio de 2017).

<sup>3</sup> En [[www.reuters.com/article/2011/06/13/us-climate-summit-ipcc-idUSTRE75C1SZ20110613](http://www.reuters.com/article/2011/06/13/us-climate-summit-ipcc-idUSTRE75C1SZ20110613)], (consulta: junio de 2017).

y elevación en el nivel del mar; mismos que se acelerarían a ritmos exponenciales de producirse un calentamiento de 2 °C en el planeta.

Tras su publicación —el Informe Stern se ganó la descalificación de ciertos gobernantes y empresarios que lo consideraron alarmista—, ahora existen pruebas que apuntan a que se quedó corto, con los niveles de CO<sub>2</sub> que determinó en la atmósfera preveía que pasarían décadas para que la temperatura promedio del planeta se elevara de medio grado centígrado a un grado. En la Tabla 1 y Gráfica 1 se observa que el promedio en 2016 prácticamente está ya en esa marca, lo que confirma el crecimiento exponencial del reto que se tiene enfrente.

El nivel de CO<sub>2</sub> de 430 partes por millón (ppm) que se registraba en 2005 frente a las 280 ppm que se estiman en la era preindustrial explica el aumento de medio grado centígrado. De igual forma, la publicación prevé que con los niveles de CO<sub>2</sub> actuales y su ritmo de crecimiento se corre el riesgo de que en 2035 la temperatura global arribará a 2 °C y de que el nivel de CO<sub>2</sub> se duplique para 2050; desafortunadamente, aún no se controla su tasa de expansión (Tabla 2 y Gráfica 2) y la expectativa del IS es que en el siglo actual el calentamiento llegue a 5 °C.

El informe precisa que a partir de un aumento de 3 °C se transformaría la geografía del planeta y los seres humanos; es decir, los lugares habitables cambiarían drásticamente, así como los requerimientos hídricos y alimentarios mínimos que deberían de garantizarse para sobrevivir. A mayor temperatura se aceleran los cambios y crecen los riesgos.<sup>4</sup>

- El derretimiento de los polos, en una primera etapa, incrementa el riesgo de inundaciones, posteriormente implica la carencia del líquido vital; un sexto de la población estaría en riesgo por este fenómeno. Por otro lado, India, China y la región andina son las áreas geográficas más trastocadas por el deshielo de glaciares. Este cambio meteorológico implica que una de cada 20 personas en el mundo se vea amenazada.

---

<sup>4</sup> En [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130129110402/http://www.hm-treasury.gov.uk/d/Executive\_Summary.pdf] (consulta: junio de 2017).



- Caída en la disponibilidad de granos, sobre todo, en África. Un incremento de 3 °C favorecería la producción agrícola en regiones cercanas a los polos, con 4 °C esta condición se pierde.
- El calentamiento llevaría a un número mayor de muertes entre la población por mala alimentación, por golpes de calor, así como por la propagación de enfermedades características de zonas calientes: dengue y malaria.
- Aumento en el nivel de los océanos, decenas o cientos de millones de individuos estarán forzados a desplazarse. El cálculo del informe Stern revela que 200 millones de personas tendrán que abandonar sus hogares por este motivo. Las ciudades costeras serían las más afectadas, así como la región del sudeste asiático, islas del Caribe y del Pacífico.
- Los ecosistemas son altamente vulnerables al cambio climático, lo que implica la pérdida considerable de especies animales y vegetales. El IS advierte que el aumento de sólo dos grados podría suponer la desaparición de 40% de la fauna. En los mares, la acidificación y calentamiento podrían llevar a un impacto mayor, con pérdidas invaluable de bancos de peces y de arrecifes.
- Se intensificarán los fenómenos climatológicos que se registran como: monzones, huracanes, tornados, el Niño, la Niña, con daños físicos, económicos y sociales más elevados.
- La selva amazónica —la mayor reserva natural del planeta— corre un gran riesgo de sufrir un daño irreparable con una elevación de 2 °C en la temperatura.

Ante estas implicaciones, países (hogares, comunidades, políticos y planificadores) tienen que poner en marcha acciones y políticas que reduzcan su vulnerabilidad social y económica ante lo que califican de inevitable los

organismos internacionales, de otra forma el desarrollo económico estará amenazado e, inclusive, en riesgo de contraerse.<sup>5</sup>

### *El camino a la extinción*

La *Global Challenges Foundation* (GCF) —diez años después del Informe Stern— coincide al señalar que en un periodo breve de tiempo la sociedad industrial ha llevado al planeta a una nueva época geológica, en la que la acción humana se constituye como el principal agente del cambio. La organización sueca advierte sobre el riesgo creciente de un desequilibrio en el sistema Tierra.<sup>6</sup>

La evidencia que cita la GCF al respecto son las temperaturas máximas históricas que se han registrado en los últimos tres años (2014-2016), lo que consolida el incremento anual de 1 °C; alza que no se tenía desde la Era del Hielo. Los niveles de gases de efecto invernadero en la atmósfera han llegado a niveles no vistos en los últimos tres millones de años y los cambios químicos en los océanos no se registraban hace 300 millones de años.

El grupo de especialistas precisa que en su historia el planeta ha ido de periodos glaciales a periodos templados de acuerdo con rotaciones de su eje y su posición frente al sol a lo largo de millones de años; sin embargo, la actividad industrial humana, sobre todo agrícola y pesquera, están alterando los subsistemas en el planeta reduciendo su resistencia y llevándolos al colapso.

Los cálculos de la GCF advierten que los puntos de no retorno o de inflexión que llevarían a un colapso global se comienzan a presentar con temperaturas arriba de 2 °C frente al registro de la era preindustrial (éstos se describen en el Mapa 1); no obstante, de llegar a los niveles que se plantearon en la COP de París de 1.5 a 2 °C ya comienza a haber daños irreversibles en algunos de los sistemas reguladores del planeta como son los grandes arrecifes, los glaciares en las zonas

---

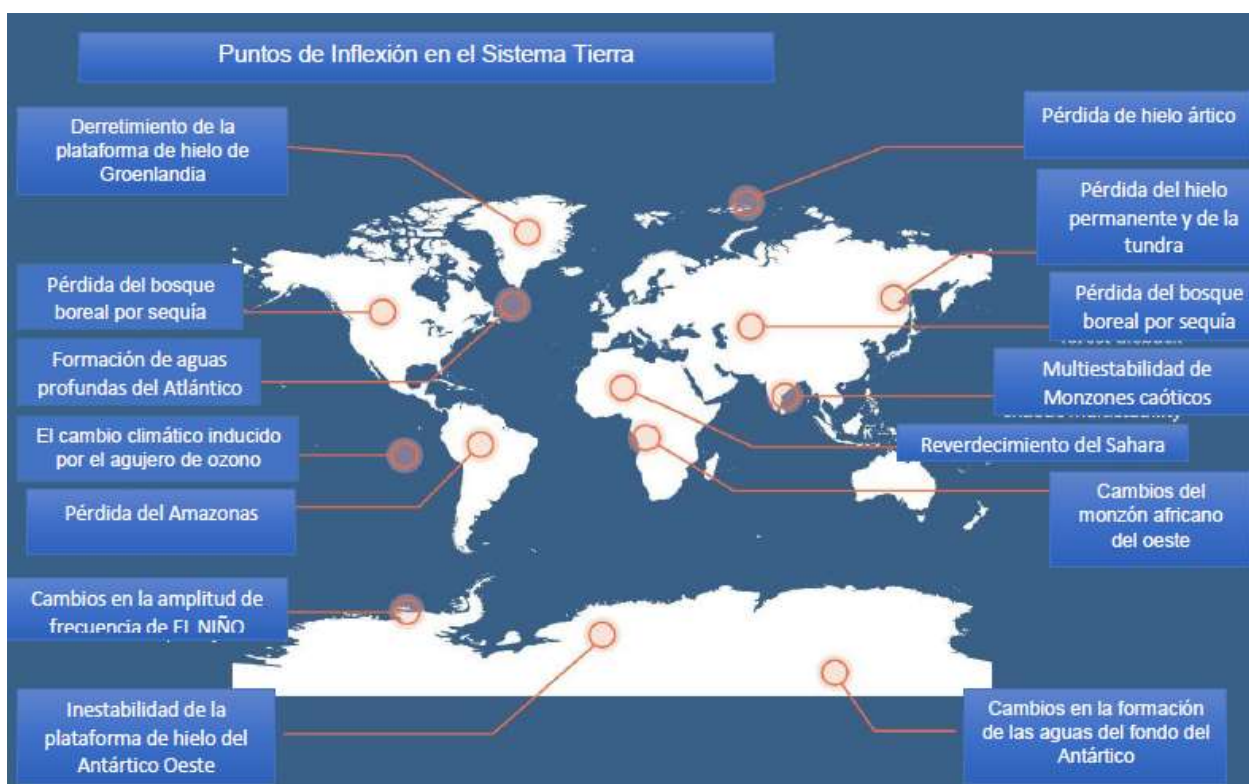
<sup>5</sup> En Banco Mundial, *The global report of the Economics of Adaptation to Climate Change study*, World Bank Press, Washington, 2010, p. 14, en [[www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2010/07/20/000334955\\_20100720035952/Rendered/PDF/557260WP0EACC0Box0349464B01PUBLIC1.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2010/07/20/000334955_20100720035952/Rendered/PDF/557260WP0EACC0Box0349464B01PUBLIC1.pdf)] (consulta: junio de 2017).

<sup>6</sup> En Joham Rockström, *Climate Tipping Points*, Stockholm Resilience Center, en [<https://www.globalchallenges.org/en/our-work/annual-report/climate-tipping-points>], (consulta: junio de 2017).



montañosas elevadas y en Groenlandia, así como las capas de hielo en los polos, perdiéndose toda posibilidad de regeneración real y elevándose el nivel del mar.

Mapa 1. Puntos de no regreso en el Sistema Tierra a partir de un aumento de 2 °C



Fuente: Tomado y traducido de Joham Rockström, *Climate Tipping Points*, Stockholm Resilience Center, en [<https://www.globalchallenges.org/en/our-work/annual-report/climate-tipping-points>], (consulta: junio de 2017).

El IPCC advierte que a una temperatura inferior a los 2 °C la cantidad que aún puede absorber la atmósfera y los océanos es de 225 GTC (gigatoneladas de carbono); sin embargo, esta capacidad se tiene que ajustar en función de que las emisiones siguen elevándose al igual que la temperatura promedio global. En un

escenario con temperaturas de 2.5 °C la capacidad de absorción se reduciría a 157 GTC.<sup>7</sup>

La experiencia empírica que se tiene es que las emisiones contaminantes sólo han retrocedido en la presencia de una crisis global. La evidencia más reciente que se tiene es durante las crisis de 2001 y de 2009, lo que se aprecia en la Tabla 2 y en la Gráfica 2; fuera de eso, la tendencia al alza es constante. La suma de toda la estadística y su tendencia lleva a Global Challenges Foundation a advertir que:<sup>8</sup>

“... estos principales escenarios sobre el calentamiento global y el nivel de destrucción que está más allá de nuestra capacidad para enfrentarlo hacen pensar que es altamente probable que la civilización humana esté llegando a su fin”.

Organizaciones e informes aseguran que la humanidad entra a un espectro de riesgos globales en relación con la capacidad de la Tierra de autorregenerarse antes de llegar a los puntos de no retorno.<sup>9</sup> El espacio de coincidencia es que si no se actúa de manera global se arribará irremediabilmente a esta zona “desconocida” en la que se presentarán catástrofes irreparables en el Sistema Tierra. Los más pesimistas no descartan que ya estemos en ella, pues los escenarios en el alza de temperaturas que se esperaban en la próxima década ya están presentes en 2017.

Quizá era ya muy tarde cuando se empezó a crear conciencia sobre el calentamiento global y las acciones que se ejecutan han sido insuficientes para frenar el deterioro del planeta mucho menos para revertirlo. Tal vez ha fallado la comunicación y aún no entendemos que la Tierra no es infinita ni que habrá una migración interplanetaria de la raza humana que sobreviva su destino ni que se traerán recursos de otros planetas. O simplemente es el egoísmo de pensar que

---

<sup>7</sup> Citado por GCF en <https://www.globalchallenges.org/en/our-work/annual-report/climate-tipping-points>, (consulta: junio de 2017).

<sup>8</sup> En [<https://www.globalchallenges.org/en/our-work/annual-report>] (consulta: junio de 2017).

<sup>9</sup> En [<https://www.globalchallenges.org/en/our-work/annual-report/climate-tipping-points>] y en [[http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130129110402/http://www.hm-treasury.gov.uk/d/Executive\\_Summary.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130129110402/http://www.hm-treasury.gov.uk/d/Executive_Summary.pdf)], (consulta: junio de 2017).



esta generación no será la que enfrente el gran desastre. Quizá todos somos Trump... pero nos negamos a aceptarlo.

### **Para documentar el cambio climático**

La NASA (Agencia o Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio, de Estados Unidos) puntualiza que estudios y observaciones alrededor del mundo llevan a afirmar que el calentamiento global está ocurriendo y que investigaciones que se conducen con rigor académico demuestran que los gases de efecto invernadero provenientes de la actividad humana son las principales causantes. En su sitio de internet<sup>10</sup> menciona 18 asociaciones científicas estadounidenses que se manifiestan a favor de estas conclusiones, entre otras, las sociedades americanas de Química, Física, Geología, Meteorología, Médica y Geofísica.

La misma referencia<sup>11</sup> proporciona diferentes páginas de internet en la escala internacional con agrupaciones que se suman a esta causa (200 en total), así como de los trabajos de algunos organismos globales que se dirigen a la sociedad, y a los gobiernos nacionales y locales en la elaboración de políticas para prepararse frente al cambio climático.

### *Temperaturas globales*

La Tabla 1 y la Gráfica 1 dan testimonio del cambio de temperaturas que se genera en la Tierra desde 1880; no obstante, destaca la verticalidad de los mismos a partir de la década de 1980, así como el hecho que 16 de los últimos 17 años se han registrado los periodos más calurosos desde que se tiene registro, siendo el más caliente de todos 2016. Los datos de la Agencia Espacial estadounidense (NASA) son coincidentes con los de la Unidad de Investigación Climática y de la Administración Nacional Atmosférica y Oceánica.<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> En [<https://climate.nasa.gov/scientific-consensus/>], (consulta, junio de 2017).

<sup>11</sup> *Ibidem*.

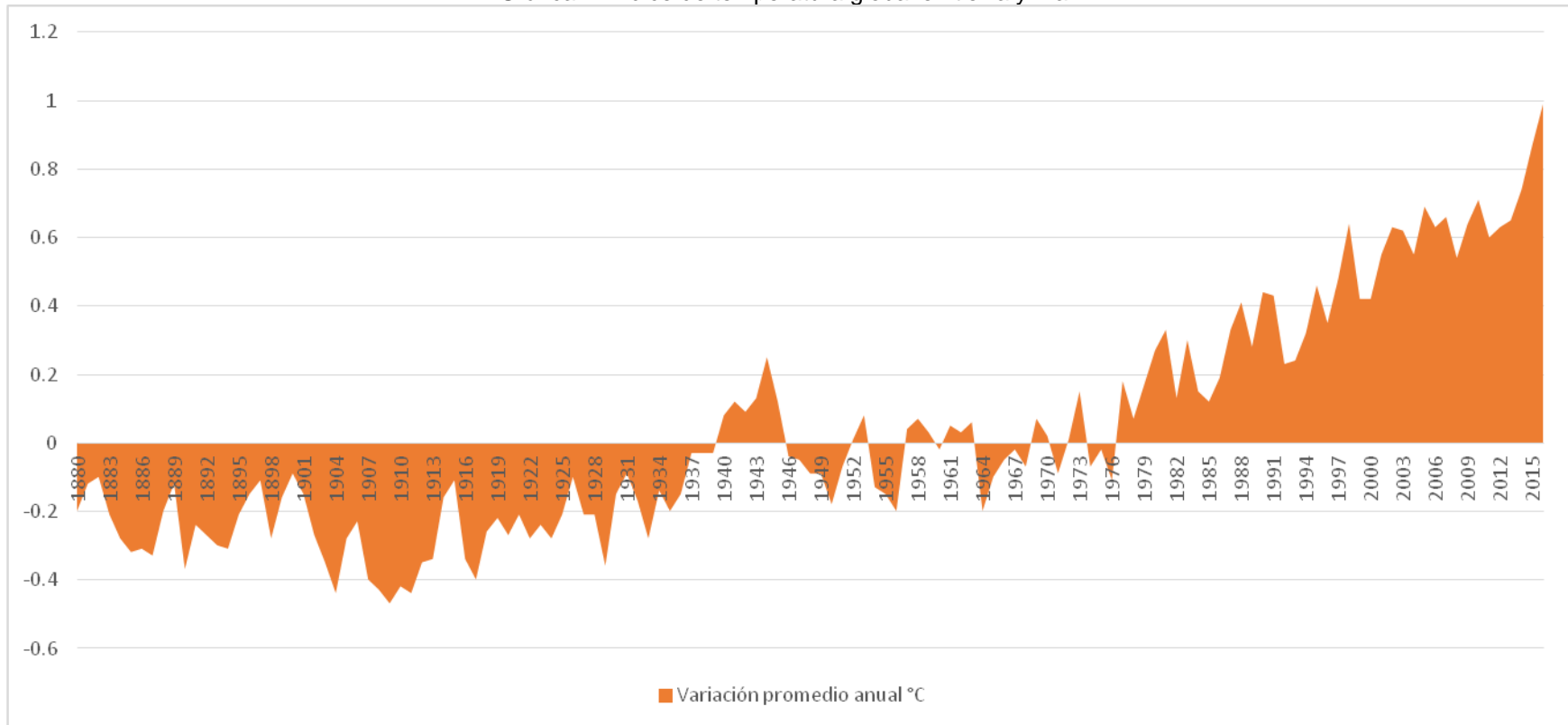
<sup>12</sup> En [<https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>], (consulta, junio de 2017).

Tabla 1. Índice de temperatura global en tierra y mar, 1880-2016

Año	Var promedio anual °C	Año	Var promedio anual °C	Año	Var promedio anual °C	Año	Var promedio anual °C	Año	Var promedio anual °C
1880	-0.2	1908	-0.43	1936	-0.15	1964	-0.2	1992	0.23
1881	-0.12	1909	-0.47	1937	-0.03	1965	-0.1	1993	0.24
1882	-0.1	1910	-0.42	1938	-0.03	1966	-0.05	1994	0.32
1883	-0.21	1911	-0.44	1939	-0.03	1967	-0.02	1995	0.46
1884	-0.28	1912	-0.35	1940	0.08	1968	-0.07	1996	0.35
1885	-0.32	1913	-0.34	1941	0.12	1969	0.07	1997	0.48
1886	-0.31	1914	-0.16	1942	0.09	1970	0.02	1998	0.64
1887	-0.33	1915	-0.11	1943	0.13	1971	-0.09	1999	0.42
1888	-0.2	1916	-0.34	1944	0.25	1972	0.01	2000	0.42
1889	-0.12	1917	-0.4	1945	0.12	1973	0.15	2001	0.55
1890	-0.37	1918	-0.26	1946	-0.04	1974	-0.07	2002	0.63
1891	-0.24	1919	-0.22	1947	-0.05	1975	-0.02	2003	0.62
1892	-0.27	1920	-0.27	1948	-0.09	1976	-0.11	2004	0.55
1893	-0.3	1921	-0.21	1949	-0.09	1977	0.18	2005	0.69
1894	-0.31	1922	-0.28	1950	-0.18	1978	0.07	2006	0.63
1895	-0.21	1923	-0.24	1951	-0.07	1979	0.17	2007	0.66
1896	-0.15	1924	-0.28	1952	0.01	1980	0.27	2008	0.54
1897	-0.11	1925	-0.21	1953	0.08	1981	0.33	2009	0.64
1898	-0.28	1926	-0.1	1954	-0.13	1982	0.13	2010	0.71
1899	-0.16	1927	-0.21	1955	-0.15	1983	0.3	2011	0.6
1900	-0.09	1928	-0.21	1956	-0.2	1984	0.15	2012	0.63
1901	-0.15	1929	-0.36	1957	0.04	1985	0.12	2013	0.65
1902	-0.27	1930	-0.15	1958	0.07	1986	0.19	2014	0.74
1903	-0.35	1931	-0.09	1959	0.03	1987	0.33	2015	0.87
1904	-0.44	1932	-0.17	1960	-0.02	1988	0.41	2016	0.99
1905	-0.28	1933	-0.28	1961	0.05	1989	0.28		
1906	-0.23	1934	-0.14	1962	0.03	1990	0.44		
1907	-0.4	1935	-0.2	1963	0.06	1991	0.43		

Fuente: NASA's Goddard Institute for Space Studies (GISS), en [<https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>], (consulta: junio de 2017).

Gráfica 1. Índice de temperatura global en tierra y mar



Fuente: NASA's Goddard Institute for Space Studies (GISS), en [<https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>], (consulta: junio de 2017).

En la gráfica resulta evidente cómo de 1978 a 1979 se va de un número negativo a un positivo y ya de ahí se puede decir que no hay retorno y que la pendiente es cada vez más pronunciada.

Tabla 2. Tendencias en los aumentos de temperatura, población, producto mundial y las emisiones de gases de efecto invernadero

Año	Variación promedio anual °C	Población	PIB Global	Emisiones de gases de efecto invernadero
1960	-0.02	3.0E+09	1.1E+13	
1961	0.05	3.1E+09	1.2E+13	
1962	0.03	3.1E+09	1.2E+13	
1963	0.06	3.2E+09	1.3E+13	
1964	-0.2	3.3E+09	1.4E+13	
1965	-0.1	3.3E+09	1.5E+13	
1966	-0.05	3.4E+09	1.5E+13	
1967	-0.02	3.5E+09	1.6E+13	
1968	-0.07	3.5E+09	1.7E+13	
1969	0.07	3.6E+09	1.8E+13	
1970	0.02	3.7E+09	1.9E+13	2.77
1971	-0.09	3.8E+09	2.0E+13	2.63
1972	0.01	3.8E+09	2.1E+13	2.81
1973	0.15	3.9E+09	2.2E+13	2.91
1974	-0.07	4.0E+09	2.3E+13	2.84
1975	-0.02	4.1E+09	2.3E+13	2.89
1976	-0.11	4.1E+09	2.4E+13	3.03
1977	0.18	4.2E+09	2.5E+13	3.16
1978	0.07	4.3E+09	2.6E+13	3.21
1979	0.17	4.4E+09	2.7E+13	3.36
1980	0.27	4.4E+09	2.8E+13	3.35
1981	0.33	4.5E+09	2.8E+13	3.24
1982	0.13	4.6E+09	2.8E+13	3.44
1983	0.3	4.7E+09	2.9E+13	3.39
1984	0.15	4.8E+09	3.0E+13	3.28
1985	0.12	4.8E+09	3.2E+13	3.31
1986	0.19	4.9E+09	3.3E+13	3.40
1987	0.33	5.0E+09	3.4E+13	3.60
1988	0.41	5.1E+09	3.5E+13	3.55
1989	0.28	5.2E+09	3.7E+13	3.61
1990	0.44	5.3E+09	3.8E+13	3.82
1991	0.43	5.4E+09	3.8E+13	3.86
1992	0.23	5.5E+09	3.9E+13	3.98
1993	0.24	5.5E+09	4.0E+13	3.81
1994	0.32	5.6E+09	4.1E+13	3.88
1995	0.46	5.7E+09	4.2E+13	3.90



Año	Variación promedio anual °C	Población	PIB Global	Emisiones de gases de efecto invernadero
1996	0.35	5.8E+09	4.4E+13	3.93
1997	0.48	5.9E+09	4.5E+13	4.34
1998	0.64	6.0E+09	4.6E+13	4.40
1999	0.42	6.0E+09	4.8E+13	4.09
2000	0.42	6.1E+09	5.0E+13	4.06
2001	0.55	6.2E+09	5.1E+13	4.04
2002	0.63	6.3E+09	5.2E+13	4.31
2003	0.62	6.4E+09	5.4E+13	4.44
2004	0.55	6.4E+09	5.6E+13	4.57
2005	0.69	6.5E+09	5.8E+13	4.72
2006	0.63	6.6E+09	6.1E+13	4.86
2007	0.66	6.7E+09	6.3E+13	5.00
2008	0.54	6.8E+09	6.4E+13	4.87
2009	0.64	6.8E+09	6.3E+13	4.82
2010	0.71	6.9E+09	6.6E+13	5.09
2011	0.60	7.0E+09	6.8E+13	5.28
2012	0.63	7.1E+09	7.0E+13	5.35
2013	0.65	7.2E+09	7.1E+13	
2014	0.74	7.3E+09	7.3E+13	
2015	0.87	7.4E+09	7.5E+13	
2016	0.99	7.4E+09	7.7E+13	

\* Unidades en °C, miles de millones de personas (factor: 1E9), en dólares constantes de 2010 (factor: 1E13) y en KT (factor: 1E7), respectivamente.

Fuente Elaboración propia a partir de NASA's Goddard Institute for Space Studies (GISS), en [<https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>], y Banco Mundial, Dataset [<http://data.worldbank.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT?view=chart>], (consulta: julio de 2017).

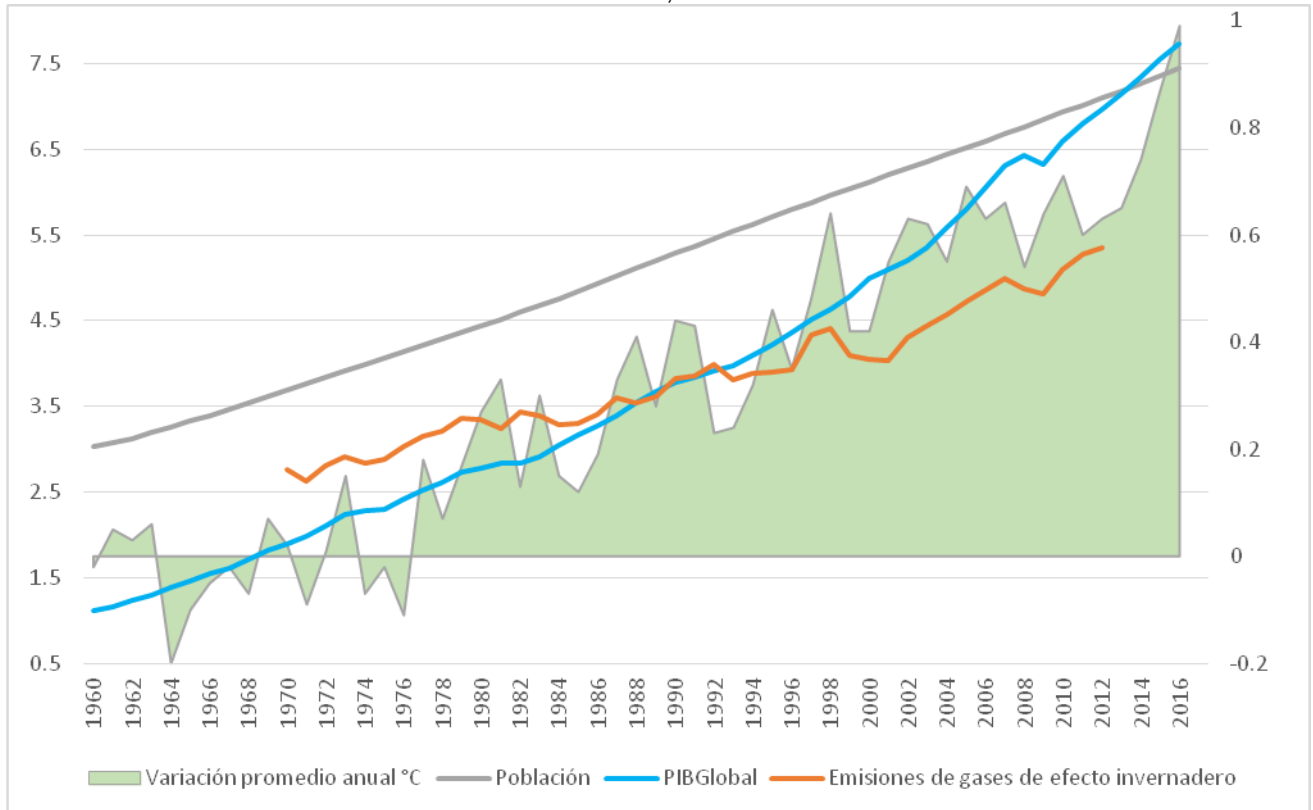
La Gráfica 2 es un corte de 1980 a la fecha de la evolución de los incrementos en °C; en ella se suman la actividad del producto global, del crecimiento poblacional y de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera; todas ajustadas para coincidir en un solo gráfico y poder apreciar la similitud que guardan en relación con su pendiente y el destino que llevan.

Si la población sigue creciendo a este ritmo, y si el consumo y las formas de producción no se alteran, los gases contaminantes y los cambios en la temperatura sin lugar a dudas llevarán al Sistema Tierra a los puntos de no retorno que se abordaron en el apartado anterior. Por el momento, los esfuerzos



internacionales se centran en los modos de producción, quizá es tiempo de dirigir la mirada al crecimiento demográfico y al consumismo irracional.

Gráfica 2. Variación anual de temperatura, población, PIB y emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo, 1960-2016\*



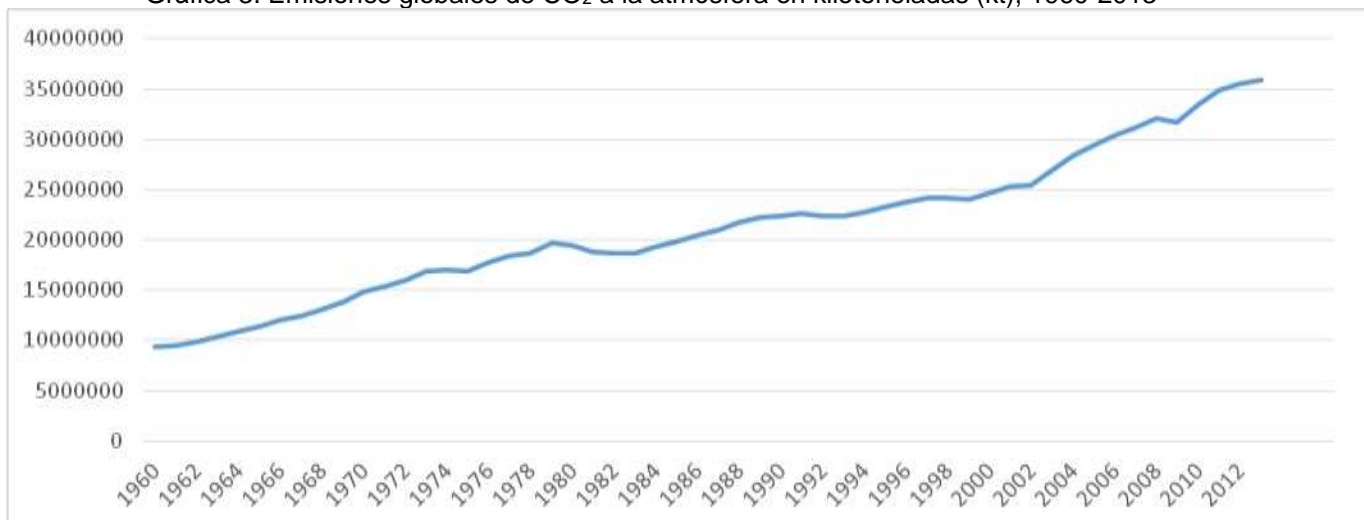
\* Unidades en °C, miles de millones de personas (factor: 1E9), en dólares constantes de 2010 (factor: 1E13) y en kt (factor: 1E7), respectivamente.

Fuente: Elaboración propia a partir de NASA's Goddard Institute for Space Studies (GISS), en [https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/], y Banco Mundial Dataset [http://data.worldbank.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT?view=chart], (consulta: julio de 2017).

### Contaminación en el medio ambiente

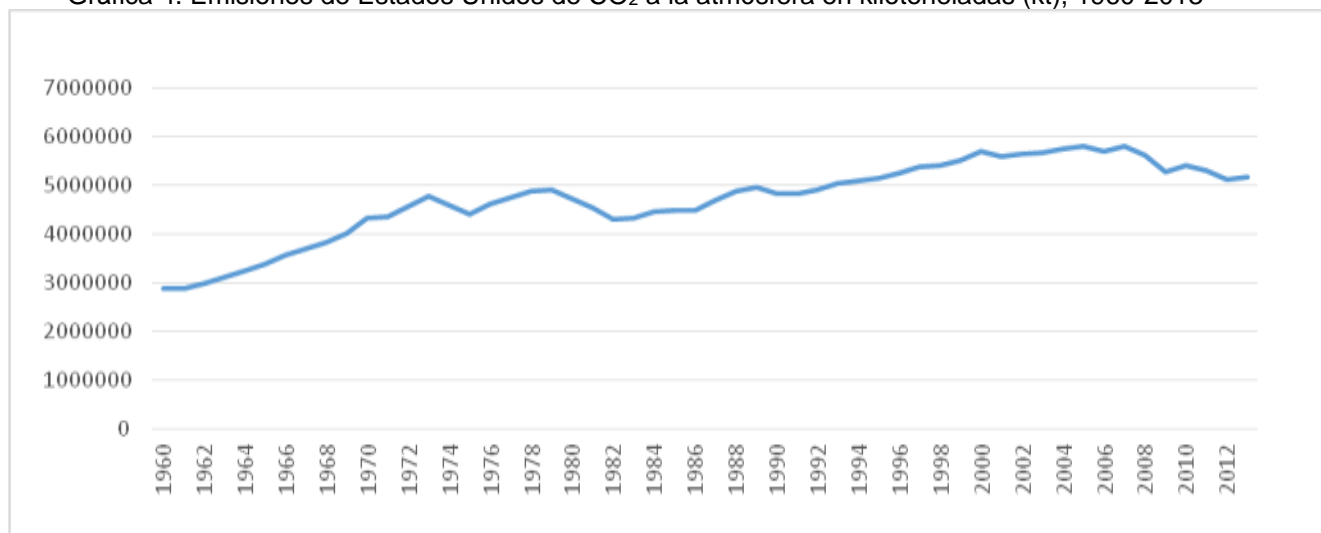
Las emisiones de bióxido de carbono —como las definen los Datos Abiertos del Banco Mundial (*Open Data*)— son aquellas que provienen de la quema de combustibles fósiles y de la industria del cemento, incluyen el CO<sub>2</sub> que se produce durante el consumo de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos, así como por el gas resplandeciente. Como se mencionó previamente, los escasos momentos en que han retrocedido ligeramente se vinculan a crisis económicas globales (Gráfica 3).

Gráfica 3. Emisiones globales de CO<sub>2</sub> a la atmósfera en kilotoneladas (kt), 1960-2013



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la base de Databank del Banco Mundial, en [<http://data.worldbank.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT?view=chart>], (consulta: julio de 2017).

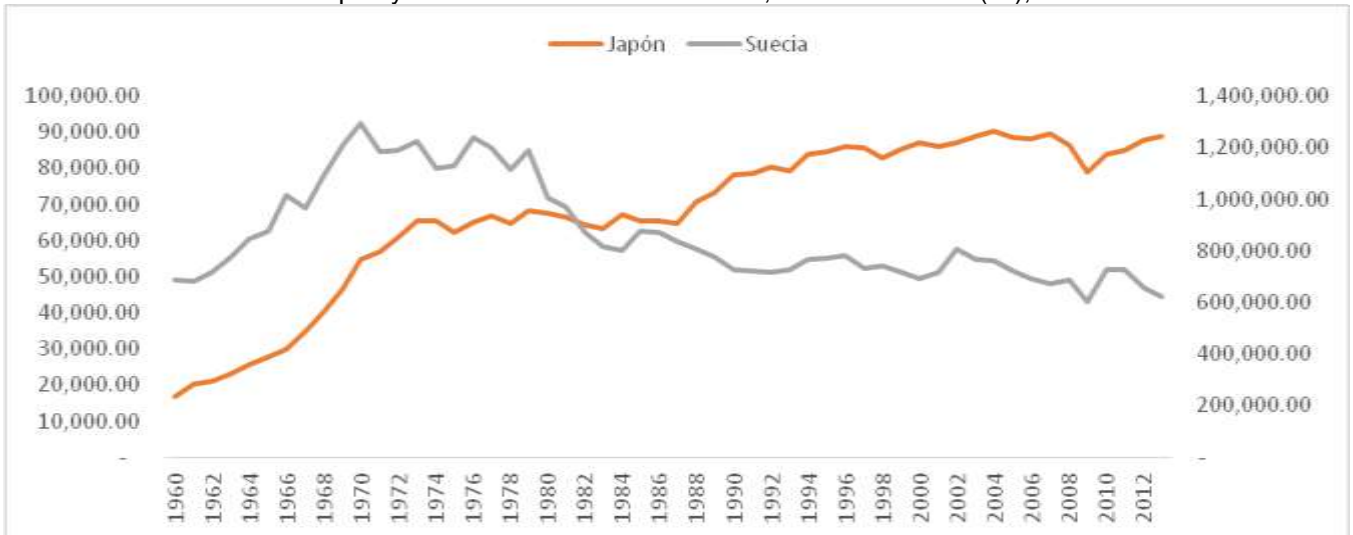
Gráfica 4. Emisiones de Estados Unidos de CO<sub>2</sub> a la atmósfera en kilotoneladas (kt), 1960-2013



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la base de Databank del Banco Mundial, en [<http://data.worldbank.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT?view=chart>], (consulta: julio de 2017).

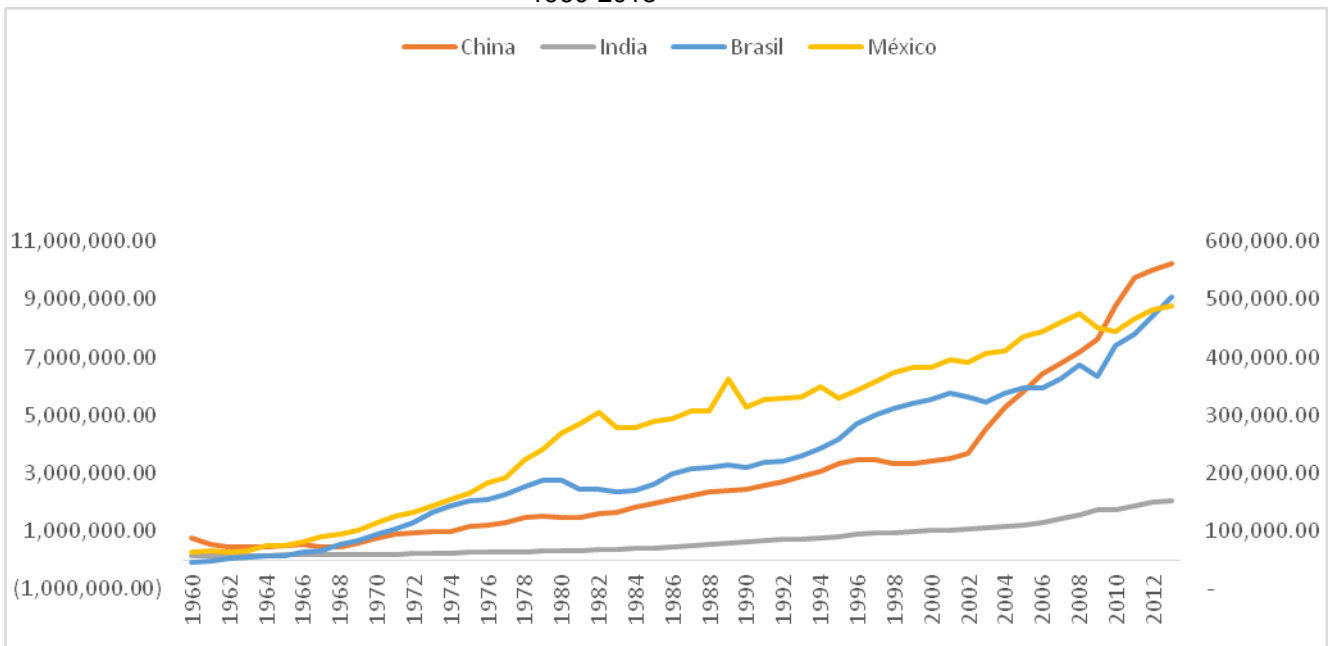
El comportamiento de emisiones de CO<sub>2</sub> varía de país a país; no obstante, el desempeño global está más cercano a lo que se presenta en las economías más industrializadas como Estados Unidos y Japón, así como en los países en desarrollo, en especial el BRIC (Gráfica 6). Los países nórdicos y otros con conciencia medioambiental global, Suecia entre ellos, marcan una tendencia a contrapunto que empieza a cobrar mayor fuerza (Gráfica 5).

Gráfica 5. Emisiones de Japón y Suecia de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, en kilotoneladas (kT), 1960-2013



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la base de Databank del Banco Mundial, en [<http://data.worldbank.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT?view=chart>], (consulta: julio de 2017).

Gráfica 6. Emisiones de Brasil, China, India y México de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, en kilotoneladas (kt), 1960-2013



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la base de Databank del Banco Mundial, en [<http://data.worldbank.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT?view=chart>], (consulta: julio de 2017).

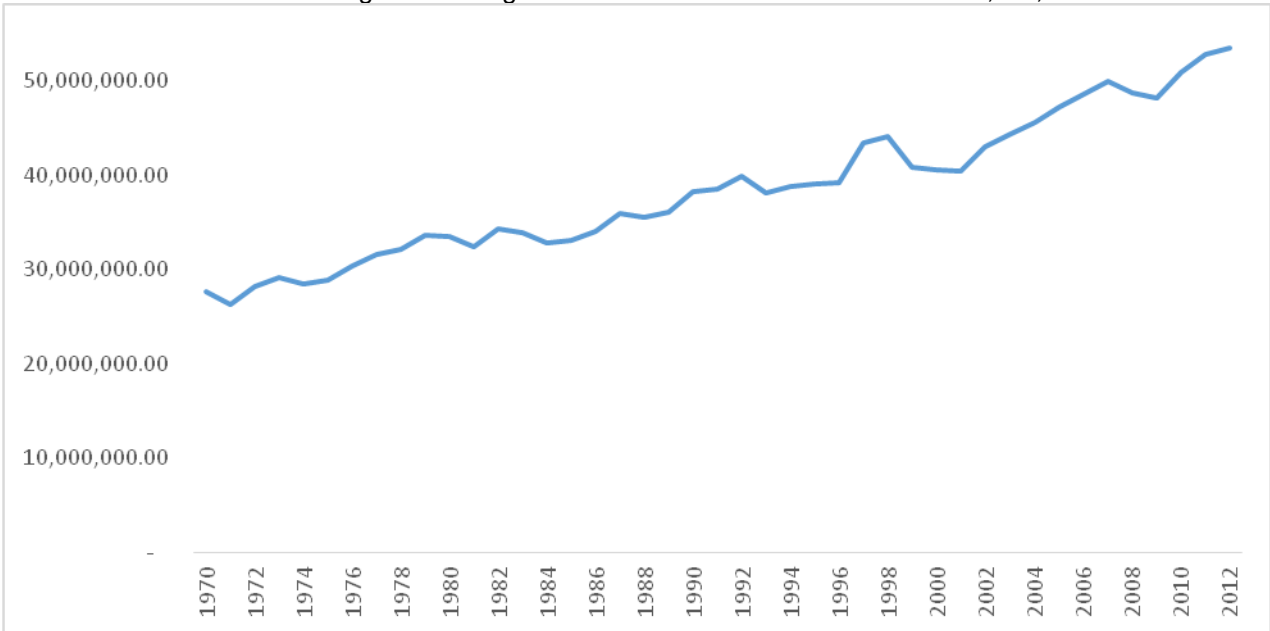
Para el total de emisiones de gas de efecto invernadero en KT de CO<sub>2</sub> equivalentes, el Banco Mundial precisa que éstas se componen de los totales de CO<sub>2</sub>, sin considerar quema de biomasa de ciclos cortos (como quema de desechos de agricultura y de pastizales), pero si incluye otra quema de biomasa



(como quema de bosques, de desechos y follaje), todas las fuentes de CH<sub>4</sub> antropogénicas, fuentes de N<sub>2</sub>O y gases F (HFCs, PFCs y SF<sub>6</sub>, que incluyen flúor).

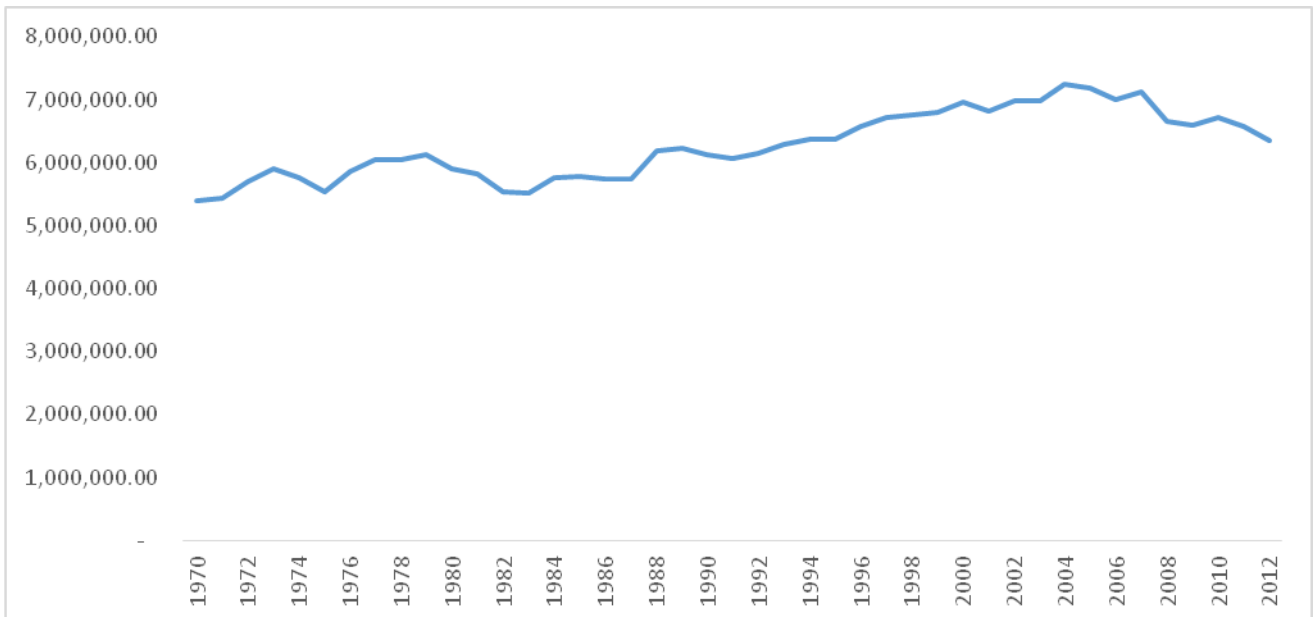
Debido a que el CO<sub>2</sub> es el principal componente de los gases de efecto invernadero, prevalece gran similitud con el comportamiento que se describió para el bióxido de carbono a nivel global y por naciones (gráficas de la 7 a la 10). La mayor diferencia que se puede citar es el comportamiento más favorable en Estados Unidos en el tema de gases de efecto invernadero (Gráfica 8).

Gráfica 7. Total de emisiones globales de gas de efecto invernadero a la atmósfera, KT, 1970-2012



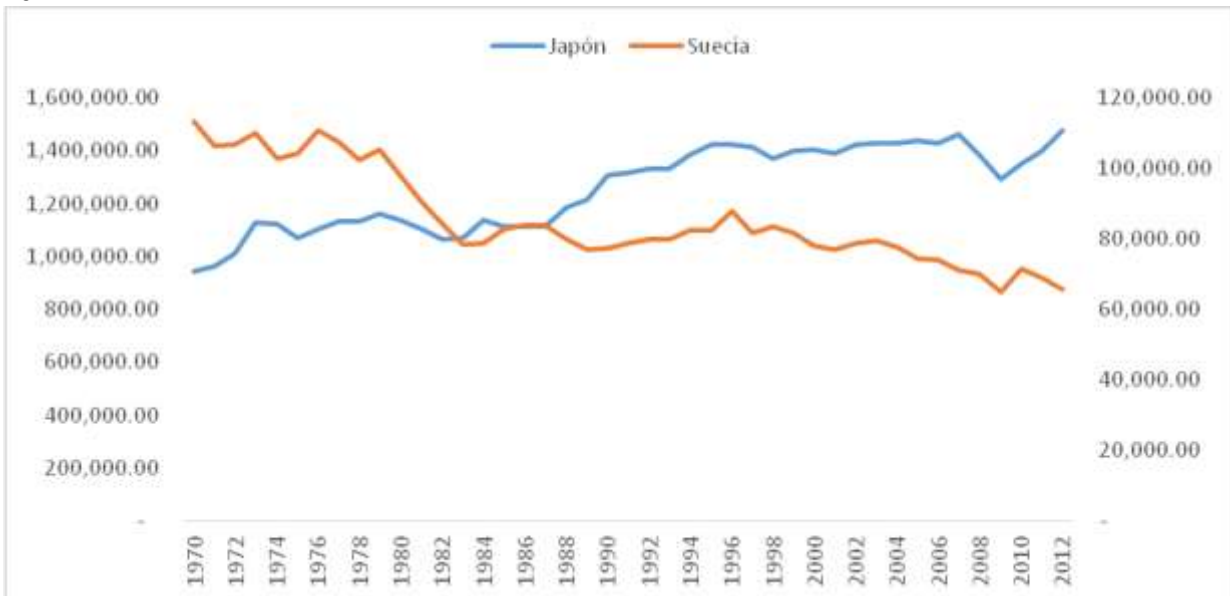
Fuente: Elaboración propia a partir de información de la base Databank del Banco Mundial, en [<http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.GHGT.KT.CE?view=chart>], (consulta: julio de 2017).

Gráfica 8. Emisiones de Estados Unidos de gas de efecto invernadero a la atmósfera, KT, 1970-2012



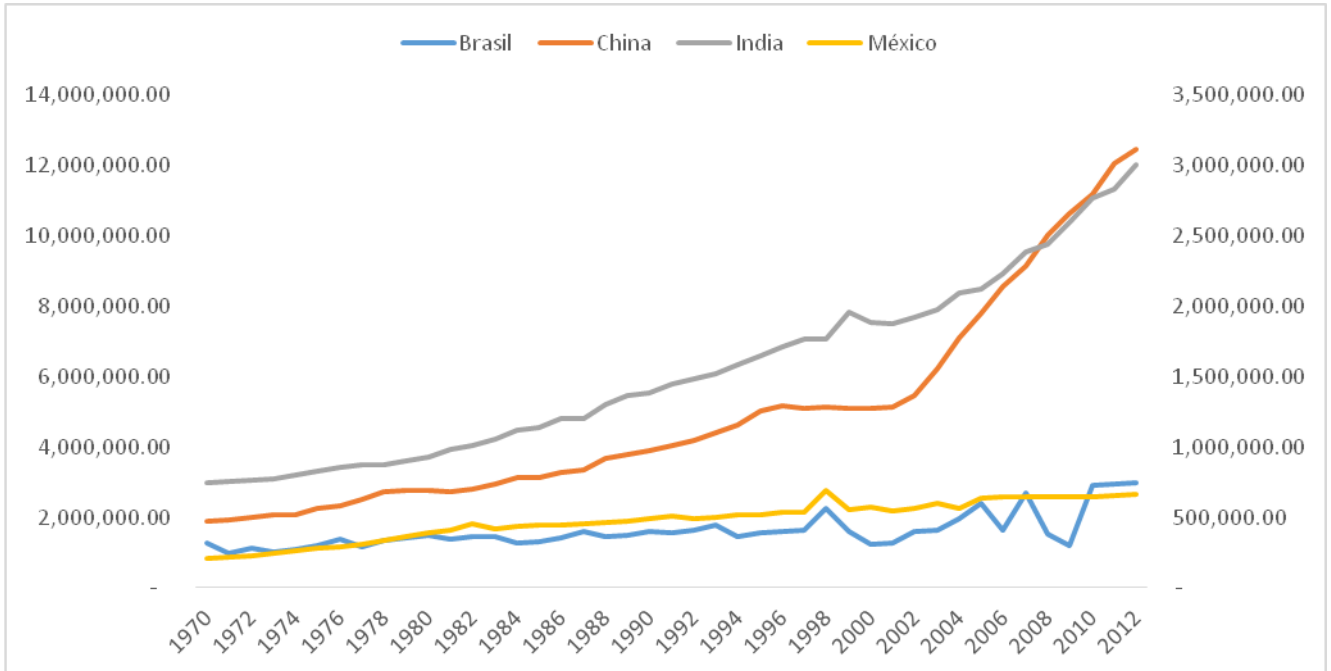
Fuente: Elaboración propia a partir de información de la base de Databank del Banco Mundial, en [\[http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.GHGT.KT.CE?view=chart\]](http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.GHGT.KT.CE?view=chart), (consulta: julio de 2017).

Gráfica 9. Emisiones de Japón y Suecia de gas de efecto invernadero a la atmósfera, KT, 1970-2012



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la base de Databank del Banco Mundial, en [\[http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.GHGT.KT.CE?view=chart\]](http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.GHGT.KT.CE?view=chart), (consulta: julio de 2017).

Gráfica 10. Emisiones de Brasil, China, India y México de gas de efecto invernadero a la atmósfera, kt, 1970-2012

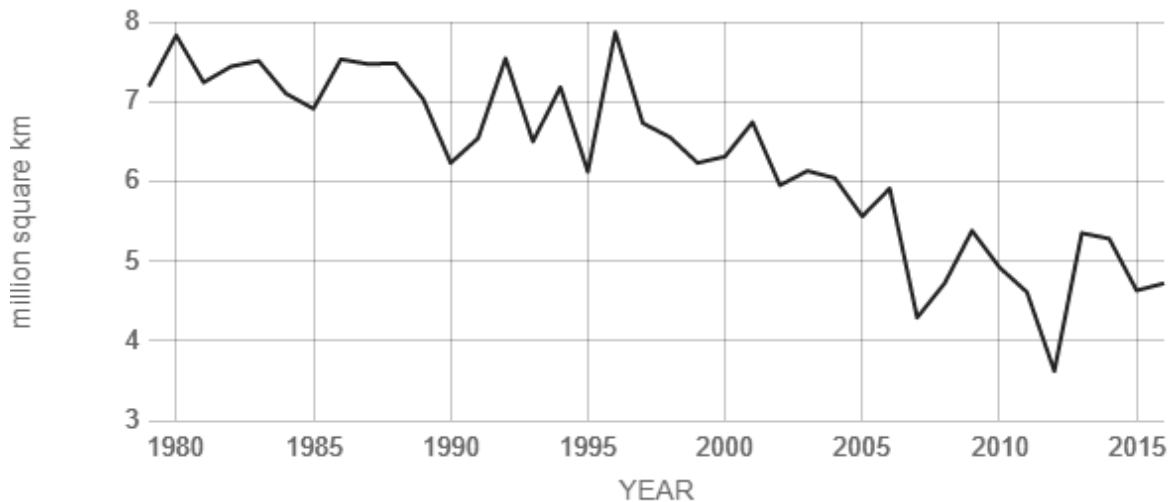


Fuente: Elaboración propia a partir de información de la base de Databank del Banco Mundial, en <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.GHGT.KT.CE?view=chart>, (consulta: julio de 2017).

### *Deshielo en la Tierra*

En los medios se lee con frecuencia sobre el derretimiento de los polos, en la superficie, montañas y picos elevados, así como de fracturas inmensas en los glaciares. Los científicos revelan que normalmente en el mes de septiembre es cuando la capa de hielo en el Ártico se reduce a su nivel mínimo. La NASA ha estimado una tasa de decrecimiento de 13.3% promedio por década, la cual observó de 1981 a 2010; en la Gráfica 11 la información que llevó a esta cifra.

Gráfica 11. Extensión promedio de la capa de hielo en el Ártico en su punto más bajo, 1980-2016, en millones de km<sup>2</sup>



Source: [climate.nasa.gov](http://climate.nasa.gov)

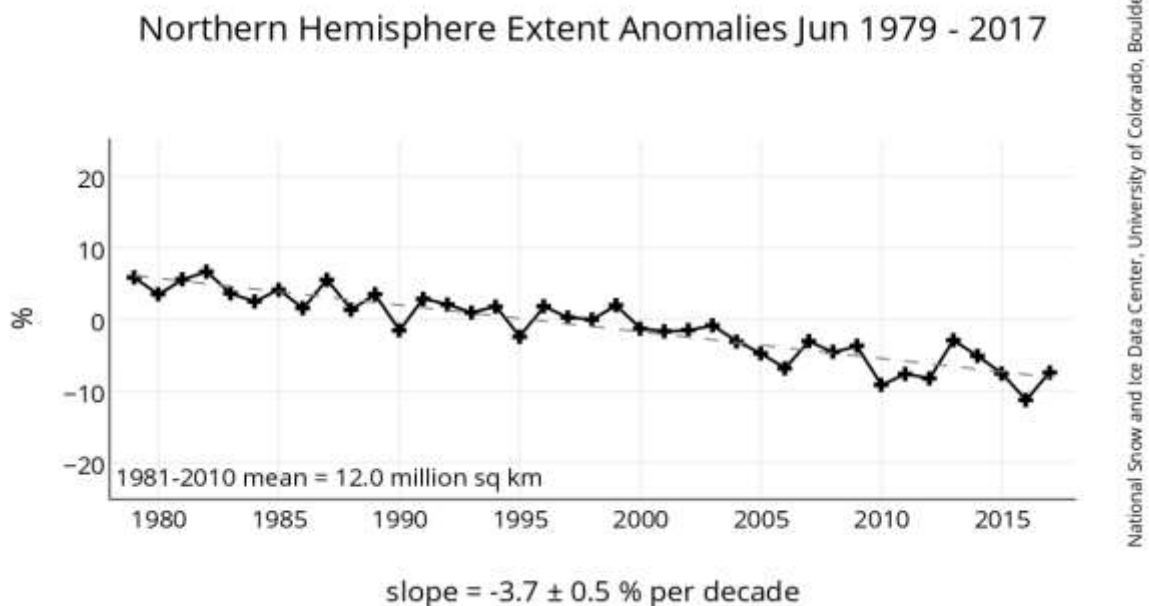
Fuente: Tomado de NSIDC/NASA, en [<https://climate.nasa.gov/vital-signs/arctic-sea-ice/>], (consulta: julio de 2017).

Por otro lado, el Centro de Información Nacional sobre la Nieve y el Hielo (NSIDC, por sus siglas en inglés) y la NASA publicaron<sup>13</sup> en marzo de este año que la capa de hielo que se extiende en el Ártico llegó a 14.42 millones de kilómetros cuadrados, lo que supone un nuevo mínimo por tercer año consecutivo (Gráfica 12).

Las agencias estadounidenses puntualizan que la medición se hace en el punto que la capa de hielo alcanza su máxima longitud durante el fin del invierno, la cifra es inferior a los registros de 2015 y 2016 cuando la superficie gélida abarcó 14,517 y 14.52 millones de kilómetros cuadrados. Así, 2017 se perfila para contabilizar el registro más bajo desde que comenzó esta medición satelital hace 38 años.

<sup>13</sup> En los meses de febrero y marzo normalmente se registra el nivel más extenso en la capa de hielo en el Ártico, en NSIDC, *Newsroom*, en [<http://nsidc.org/news/newsroom/arctic-sea-ice-maximum-record-low-third-straight-year>], (consulta: julio de 2017).

Gráfica 12. Cambio en la extensión de la capa de hielo en el Ártico, 1979-2017, en %, medición en el punto más bajo

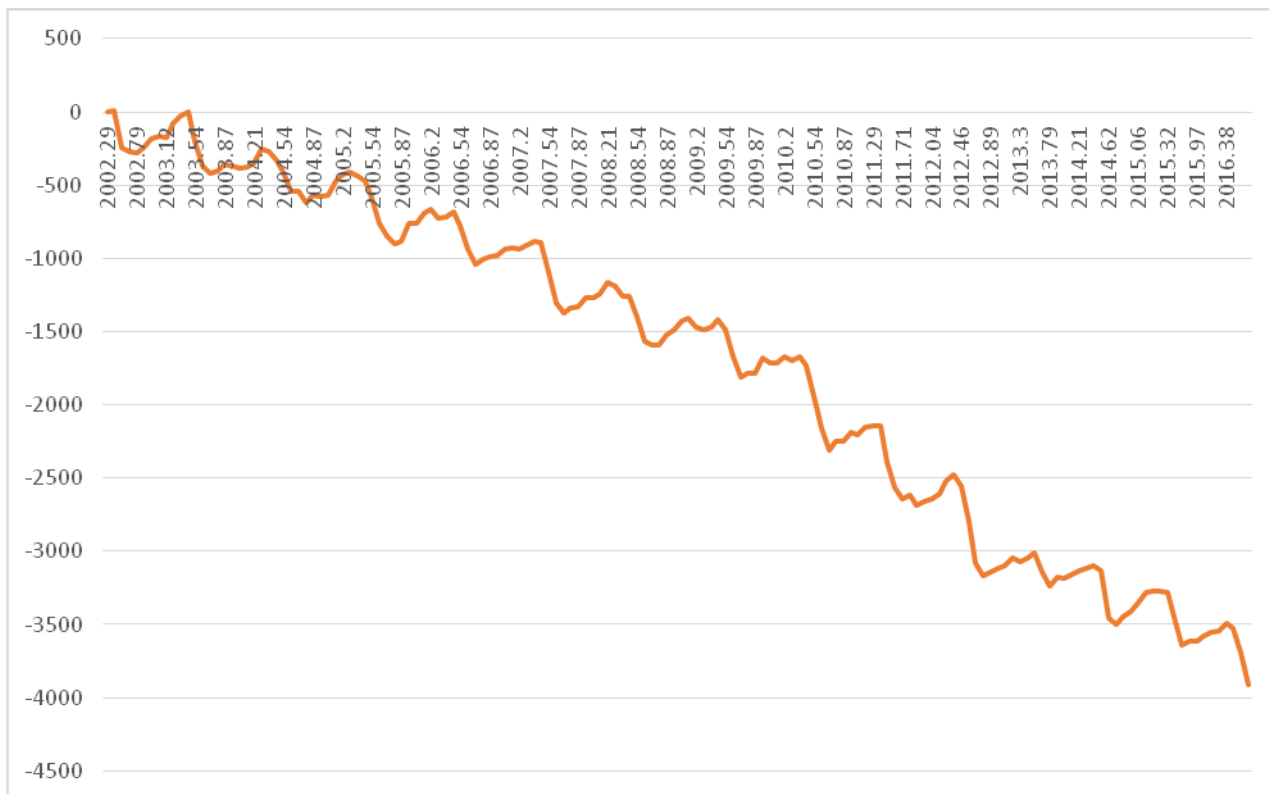


Fuente: Tomada del National Snow and Ice Data Center, en [[http://nsidc.org/data/seaice\\_index/](http://nsidc.org/data/seaice_index/)], (consulta: julio de 2017).

En relación con las capas de hielo en las superficies de Groenlandia y la Antártica, la NASA revela que se ha perdido masa desde 2002,<sup>14</sup> con una caída más pronunciada a partir de 2009. Las bases de datos satelitales de la NASA precisan una pérdida de 150 a 250 kilómetros cúbicos de 2002 a 2006 (Gráfica 13); mientras que en la Antártica la tasa de contracción glacial fue de 152 km<sup>3</sup> de 2002 a 2005 (gráficas 14 y 15).

<sup>14</sup> En NASA.

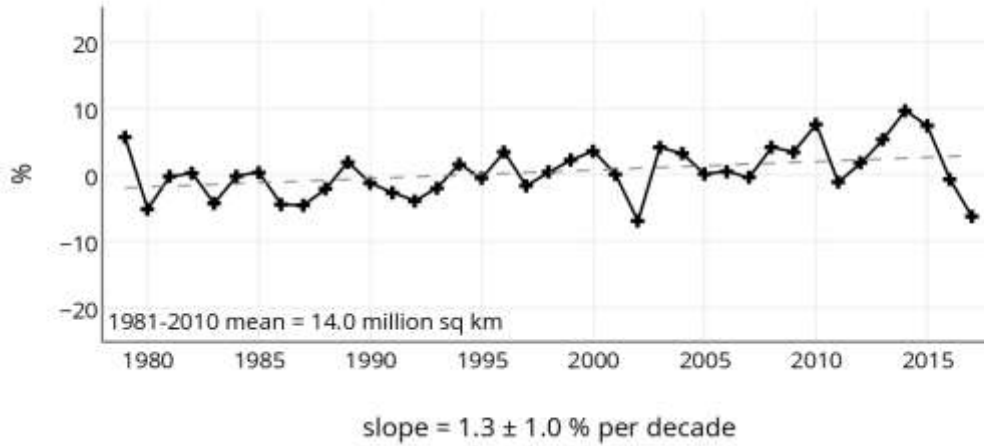
Gráfica 13. Variabilidad de la masa de hielo en Groenlandia, 2002-2016, en gigatoneladas



Fuente Elaboración propia a partir de Wiese, D. N. *et al.* (2017), *Greenland Mass Variability Time Series Version 1 from JPL GRACE Mascon CRI Filtered*. HDR Ver. 1, PO.DAAC, CA, USA. Dataset accessed, en [<http://dx.doi.org/10.5067/TEMSC-GRTS1>], (consulta: julio de 2017).

Gráfica 14. Cambio en la extensión de la capa de hielo en la Antártica, 1979-2017, en %, medición en el punto más bajo

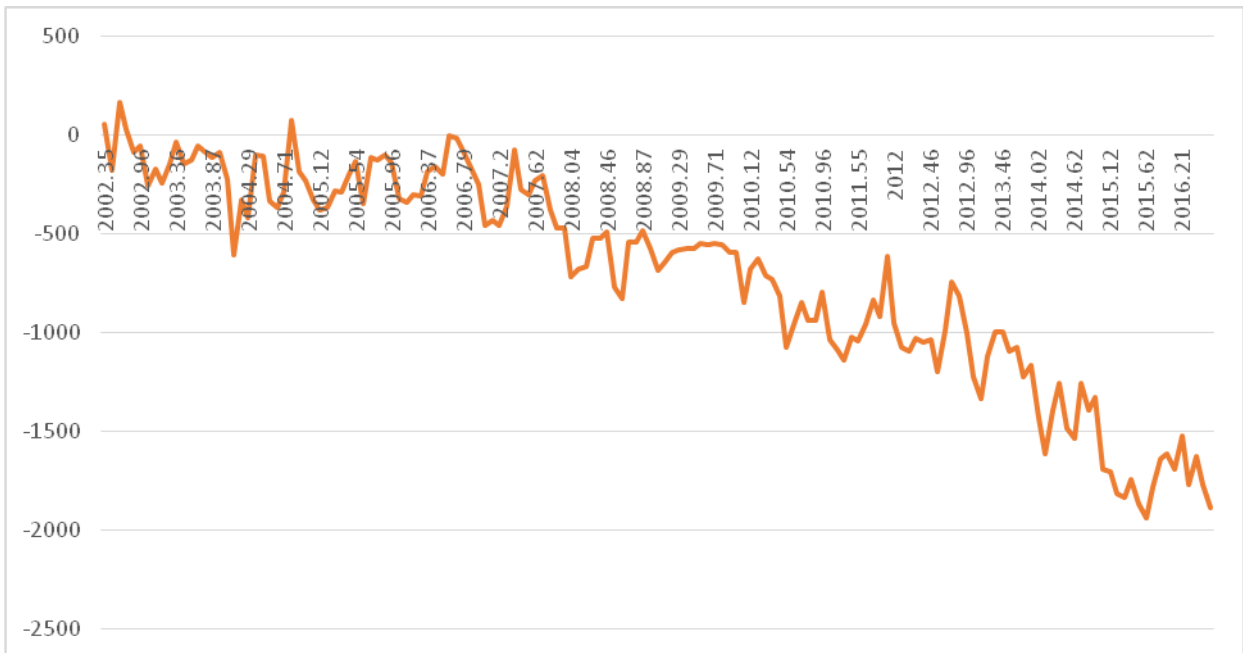
### Southern Hemisphere Extent Anomalies Jun 1979 - 2017



National Snow and Ice Data Center, University of Colorado, Boulder

Fuente: Tomado del NSIDC, en [[http://nsidc.org/data/seaice\\_index/](http://nsidc.org/data/seaice_index/)], (consulta: julio de 2017).

Gráfica 15. Variabilidad de la masa de hielo en la Antártica, 2002-2016, en gigatoneladas



Fuente Elaboración propia a partir de Wiese, D. N. *et al.*, (2017), *Antarctica Mass Variability Time Series Version 1 from JPL GRACE Mascon CRI Filtered*, HDR Ver. 1, PO.DAAC, CA, USA, en [<http://dx.doi.org/10.5067/TEMSC-ANTS1>], (consulta: julio de 2017).

El deshielo que se mide en la superficie del planeta Tierra y el aumento en la intensidad de las lluvias y otros fenómenos meteorológicos han implicado que el nivel del mar se incremente en 8 pulgadas en el último siglo; no obstante, en las últimas dos décadas el incremento acumula un registro superior al del resto de las mediciones previas.<sup>15</sup>

Asimismo, *National Geographic* prevé que si el mundo sigue quemando los mismos combustibles y efectuando las mismas emisiones el derretimiento del hielo en el mar y en tierras y montañas haría que el nivel del mar se elevara 216 pies desapareciendo una gran cantidad de ciudades costeras y cambiando la geografía de los continentes. Escenario que se dibuja posible para el final del siglo XXI:<sup>16</sup>

### *Selvas y bosques deforestados*

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) elabora una valoración sobre los bosques globales cada cinco años, desde 1948 hasta 1975 la evaluación sólo contemplaba los bosques tropicales; en 1980 se incorporaron todos los tipos.<sup>17</sup> Desde 1990 la preocupación central de la organización ha sido la deforestación creciente (Gráfica 16).

Al revisar las tendencias que existen en los países alrededor de la pérdida de áreas boscosas como porcentaje del total, vemos dos comportamientos entre los países en vías de desarrollo (algunos de ellos los comparten naciones industrializadas como Canadá). Por un lado, están India y China que aun con la necesidad de recursos para mantener sus ritmos de crecimiento, entienden las ventajas de la sustentabilidad; por otro, se pueden mencionar Brasil y Canadá donde la abundancia de recursos naturales parece nublar su visión y siguen deforestando sus bosques de forma acelerada (Gráfica 17).

<sup>15</sup> En [<https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>], (consulta: julio de 2017).

<sup>16</sup> Citado en Leanna Garfield, "What the world would look like if all the ice melted", *The Independent*, en [<http://www.independent.co.uk/news/science/what-the-world-would-look-like-if-all-the-ice-melted-a7847386.html>], (publicado y consultado en julio de 2017).

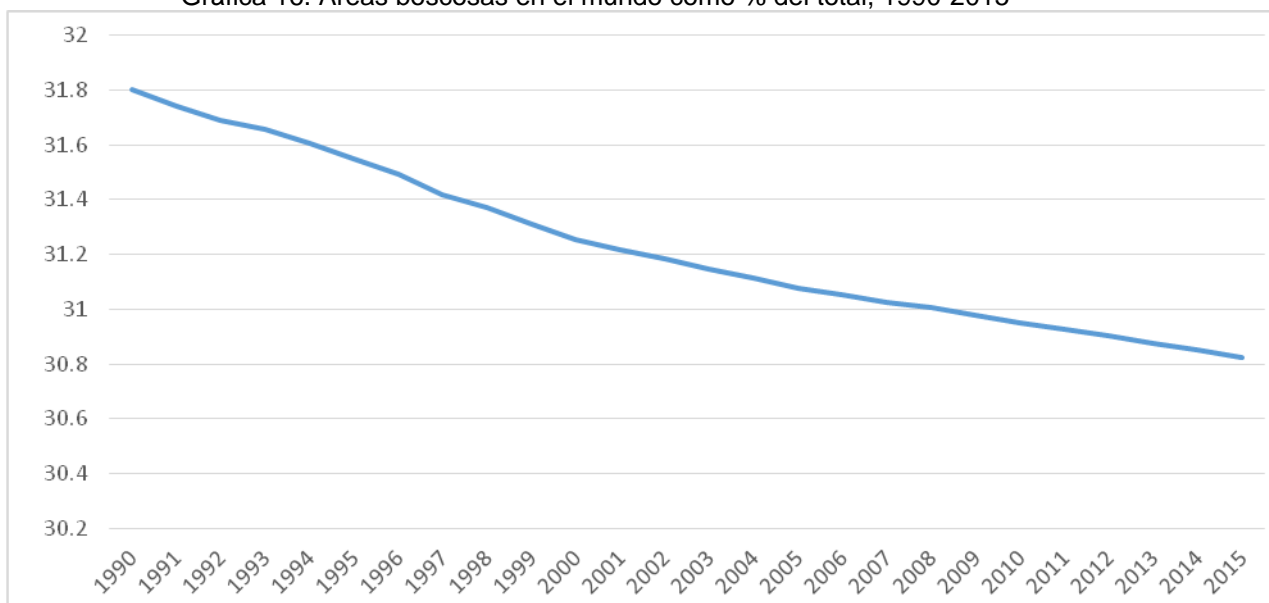
<sup>17</sup> Las otras denominaciones que comprende son *boreales*, *templados* y *subtropicales*, en Rodney K. Jeenan *e,t al*, "Dynamics of global forest área: Results from the FAO Global Forest Resources Assesment 2015", ELSEVIER, Forest Ecology Managment, núm. 352, 2015, en [[http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?\\_tid=91be518c-6b19-11e7-8b60-0000aacb35f&acdnat=1500314502\\_44ca790a04cc8c57c7b61f2efbc1dd8c](http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?_tid=91be518c-6b19-11e7-8b60-0000aacb35f&acdnat=1500314502_44ca790a04cc8c57c7b61f2efbc1dd8c)], (consulta: julio de 2017).





La FAO —en cálculos que retoma *Scientific America*—<sup>18</sup> señala que la tasa de deforestación en esta década es 8.5% más alta que en los noventa. La revista especializada estadounidense habla de la dificultad para llegar a una cifra exacta en relación con la pérdida de bosques tropicales; no obstante, publica en su sitio de internet que la mayoría de expertos coincide en que se pierden alrededor de 80 mil acres diarios.

Gráfica 16. Áreas boscosas en el mundo como % del total, 1990-2015



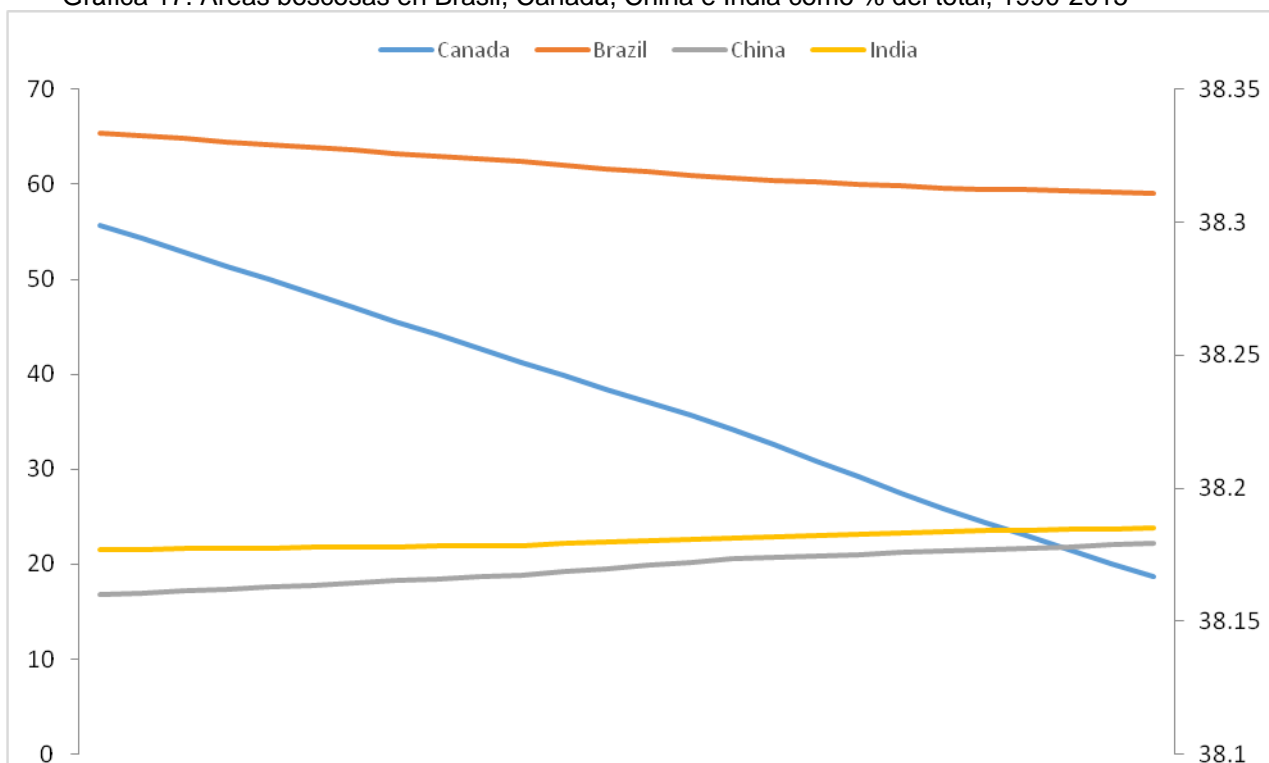
Fuente: Elaboración propia a partir de información de la base de Databank del Banco Mundial, en [<http://data.worldbank.org/indicator/ag.lnd.frst.zs?view=chart>], (consulta: julio de 2017).

*Scientific America* añade que los bosques albergan 50% de las especies animales y vegetales, por lo que su tala supone el menoscabo de alrededor de 50 mil tipos de plantas, animales e insectos cada año. Otro gran detrimento que se tiene con la disminución de estos ecosistemas es la capacidad reguladora que tienen en la absorción de gases de efecto invernadero y de los ciclos de lluvia.

<sup>18</sup> En Sciences/EarthTalk, *Scientific America*, “Measuring the Daily Destruction of the World’s Rainforests”, en [<https://www.scientificamerican.com/article/earth-talks-daily-destruction/>], (consulta: julio de 2017).

En la última valoración sobre áreas boscosas de la FAO que revisa y sintetiza Robert J Keenan, al lado de otros científicos, en un artículo denominado, “Dynamics of global forest area: Results from the FAO Global Forest Resources Assessment 2015”, detalla la pérdida de estos ecosistemas en sus diferentes tipos; la subtropical y tropical resultan las más afectadas (Tabla 3 y Gráfica 18). En la tabla y gráfica consecutivas se observan las tendencias por regiones geográficas; las dos con el peor desempeño son Centroamérica y los países del centro y sur de África.

Gráfica 17. Áreas boscosas en Brasil, Canadá, China e India como % del total, 1990-2015



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la base de Databank del Banco Mundial, en [<http://data.worldbank.org/indicador/AG.LND.FRST.ZS?view=chart>], (consulta: julio de 2017).

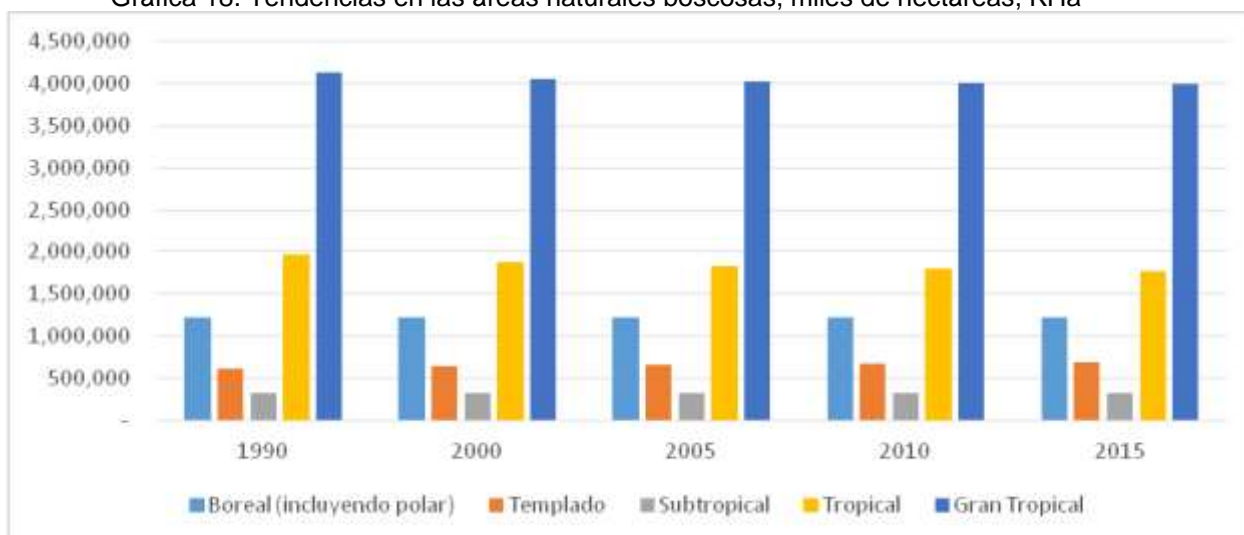
Tabla 3. Tendencias en las áreas naturales boscosas, miles de hectáreas, KHa

Territorio	1990	2000	2005	2010	2015
------------	------	------	------	------	------

Boreal (incluye polar)	1,219,309	1,219,820	1,218,856	1,224,873	1,224,452
Templado	617,997	640,892	659,176	673,429	684,468
Subtropical	325,421	324,777	323,912	319,613	320,057
Tropical	1,965,542	1,870,112	1,830,799	1,797,757	1,770,156
Gran tropical	4,128,269	4,055,602	4,032,743	4,015,673	3,999,134
<b>Otras áreas arboladas (K ha)</b>					
Territorio	1990	2000	2005	2010	2015
Boreal (incluye polar)	121,212	117,735	119,590	121,999	121,187
Templado	157,582	154,534	159,568	163,737	167,255
Subtropical	150,132	149,090	151,391	150,602	399,094
Tropical	549,529	533,090	523,143	537,825	516,935
Gran Tropical	978,454	954,448	953,692	974,163	1,204,471

Fuente: Tomado de Rodney K. Jeenan *et al*, "Dynamics of global forest área: Results from the FAO Global Forest Resources Assesment, 2015", ELSEVIER, Forest Ecology Managment, No. 352, 2015, en [\[http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?\\_tid=91be518c-6b19-11e7-8b60-00000aacb35f&acdnat=1500314502\\_44ca790a04cc8c57c7b61f2efbc1dd8c\]](http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?_tid=91be518c-6b19-11e7-8b60-00000aacb35f&acdnat=1500314502_44ca790a04cc8c57c7b61f2efbc1dd8c), (consulta: julio de 2017).

Gráfica 18. Tendencias en las áreas naturales boscosas, miles de hectáreas, KHa



Fuente: tomado de Rodney K. Jeenan *et al*, "Dynamics of global forest área: Results from the FAO Global Forest Resources Assesment 2015", ELSEVIER, Forest Ecology Managment, núm., 2015, en [\[http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?\\_tid=91be518c-6b19-11e7-8b60-00000aacb35f&acdnat=1500314502\\_44ca790a04cc8c57c7b61f2efbc1dd8c\]](http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?_tid=91be518c-6b19-11e7-8b60-00000aacb35f&acdnat=1500314502_44ca790a04cc8c57c7b61f2efbc1dd8c), (consulta: julio de 2017).

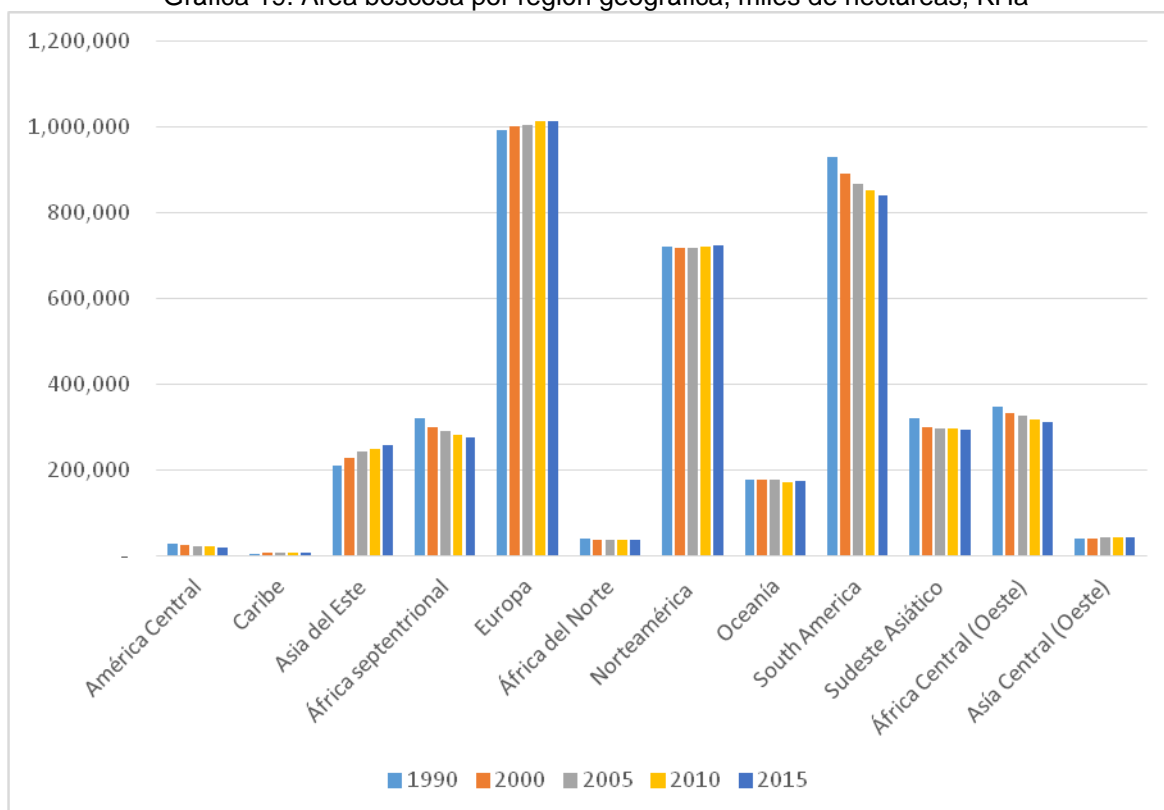
Tabla 4. Área boscosa por región geográfica, miles de hectáreas, KHa

Subregión	1990	2000	2005	2010	2015
América Central	26,995	23,448	22,193	21,010	20,250
Caribe	5,017	5,913	6,341	6,745	7,195
Asia del Este	209,198	226,815	241,841	250,504	257,047

África septentrional	319,785	300,273	291,712	282,519	274,886
Europa	994,271	1,002,302	1,004,147	1,013,572	1,015,482
África del Norte	39,374	37,692	37,221	37,055	36,217
Norteamérica	720,487	719,197	719,419	722,523	723,207
Oceanía	176,825	177,641	176,485	172,002	173,524
América del Sur	930,814	890,817	868,611	852,133	842,011
Sudeste Asiático	319,615	298,645	296,600	295,958	292,804
África Central (Oeste)	346,581	332,407	325,746	318,708	313,000
Asía Central (Oeste)	39,309	40,452	42,427	42,944	43,511
<b>Total</b>	<b>4,128,271</b>	<b>4,055,602</b>	<b>4,032,743</b>	<b>4,015,673</b>	<b>3,999,134</b>

Fuente: Tomado de Rodney K. Jeenan *et al.*, "Dynamics of global forest área: Results from the FAO Global Forest Resources Assesment 2015", ELSEVIER, Forest Ecology Managment, núm. 352, 2015, en [\[http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?\\_tid=91be518c-6b19-11e7-8b60-00000aacb35f&acdnat=1500314502\\_44ca790a04cc8c57c7b61f2efbc1dd8c\]](http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?_tid=91be518c-6b19-11e7-8b60-00000aacb35f&acdnat=1500314502_44ca790a04cc8c57c7b61f2efbc1dd8c), (consulta: julio de 2017).

Gráfica 19. Área boscosa por región geográfica, miles de hectáreas, KHa



Fuente: Tomado de Rodney K. Jeenan *et al.*, "Dynamics of global forest área: Results from the FAO Global Forest Resources Assesment 2015", ELSEVIER, Forest Ecology Managment, núm. 352, 2015.

en [\[http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?\\_tid=91be518c-6b19-11e7-8b60-0000aacb35f&acdnat=1500314502\\_44ca790a04cc8c57c7b61f2efbc1dd8c\]](http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?_tid=91be518c-6b19-11e7-8b60-0000aacb35f&acdnat=1500314502_44ca790a04cc8c57c7b61f2efbc1dd8c), (consulta: julio de 2017).

Tabla 5. Relación de crecimiento poblacional y tasa de cambio en bosques

País	Tasa de crecimiento poblacional	Tasa de cambio del área boscosa
India	16,336	3
Nigeria	3,683	-625
Indonesia	3,174	-1002
Pakistán	2,932	-71
Etiopía	2,017	-169
Brasil	2,071	-3030
Bangladesh	1,874	-4
Filipinas	1,579	9
R. D del Congo	1,524	-467
México	1,401	-187
Tanzania	1,095	-595

Fuente: tomado de Rodney K. Jeenan *et al.*, "Dynamics of global forest área: Results from the FAO Global Forest Resources Assesment 2015", ELSEVIER, Forest Ecology Managment, núm. 352, 2015, en [\[http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?\\_tid=91be518c-6b19-11e7-8b60-0000aacb35f&acdnat=1500314502\\_44ca790a04cc8c57c7b61f2efbc1dd8c\]](http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?_tid=91be518c-6b19-11e7-8b60-0000aacb35f&acdnat=1500314502_44ca790a04cc8c57c7b61f2efbc1dd8c), (consulta: julio de 2017).

Tabla 6. Países en transición de pérdidas netas de bosque a tasas positivas

<b>Transición probable</b>					
País	1990	200	2005	2010	2015
Burundi	289	198	181	253	276
Gambia	442	461	471	480	488
Ghana	8,627	8,909	9,053	9,195	9,337
Ruanda	318	344	385	446	480
Bután	2,507	2,606	2,656	2,705	2,755
India	63,939	65,390	67,709	69,790	70,682
Laos	17,645	16,526	16,870	17,816	18,761
Filipinas	6,555	7,027	7,074	6,840	8,040
Vietnam	9,363	11,727	13,077	14,128	14,773
Cuba	2,058	2,435	2,697	2,932	3,200
Costa Rica	2,564	2,376	2,491	2,605	2,756
República Dominicana	1,105	1,486	1,652	1,817	1,983
Puerto Rico	287	450	463	479	496
<b>Transición posible</b>					
Cabo Verde	58	82	84	85	90
Costa de Marfil	10,222	10,328	10,405	10,403	10,401
Sierra Leona	3,118	2,922	2,824	2,726	3,044
Malasia					

	22,376	21,591	20,890	22,124	22,195
Tailandia	14,005	17,011	16,100	16,249	16,399
Trinidad y Tobago	241	234	230	226	368

Fuente: Tomado de Rodney K. Jeenan *et al.*, "Dynamics of global forest area: Results from the FAO Global Forest Resources Assessment 2015", ELSEVIER, Forest Ecology Management, núm. 352, 2015, en [\[http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?\\_tid=91be518c-6b19-11e7-8b60-00000aacb35f&acdnat=1500314502\\_44ca790a04cc8c57c7b61f2efbc1dd8c\]](http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?_tid=91be518c-6b19-11e7-8b60-00000aacb35f&acdnat=1500314502_44ca790a04cc8c57c7b61f2efbc1dd8c), (consulta: julio de 2017).

Por países y su relación demográfica con pérdida de áreas naturales preocupan Brasil e Indonesia. México figura en esta relación negativa (Tabla 5). Por otro lado, en la Tabla 6 están los países en transición hacia una expansión en sus áreas naturales boscosas. Resaltan por su desempeño Vietnam, Filipinas e India; otros sorprenden por los niveles de pobreza e inestabilidad social que los caracterizan como Sierra Leona y Ruanda.

#### *Pérdida de especies animales y vegetales*

Diferentes organismos internacionales y organizaciones no gubernamentales alertan sobre la pérdida de especies animales y vegetales en el mundo. *Endangered species international* (ESI) habla de un estimado de 905 especies que se han perdido, la mayoría en el siglo pasado, en un periodo de tiempo que comienza en 1500, en línea con lo que señala el Comité de Organismos Recién Extintos.<sup>19</sup>

La ONG con base en San Francisco, California, señala que la variabilidad en el número de especies que calculan los especialistas es muy amplio pues va de 3 a 10 millones hasta decenas de millones, razón por la que muchos científicos prefieren decir que es una cantidad desconocida. En su sitio de internet, ESI proporciona una lista por subespecie y por nombre común de las 905 especies que abandonaron por siempre el planeta Tierra.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> En [\[http://www.endangeredspeciesinternational.org/overview5.html\]](http://www.endangeredspeciesinternational.org/overview5.html), (consulta: julio de 2017).

<sup>20</sup> En [\[http://www.endangeredspeciesinternational.org/overview6.html\]](http://www.endangeredspeciesinternational.org/overview6.html) y en [\[http://www.endangeredspeciesinternational.org/extinct\\_list.htm\]](http://www.endangeredspeciesinternational.org/extinct_list.htm), (consulta: julio de 2017).



De igual forma, señala con base en los lineamientos de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) que existen 16,938 especies en peligro de desaparecer, de un total de 44,838 que se consideran vulnerables.<sup>21</sup> En la Tabla 7 se muestra un corte de caja del año 1990 de la biodiversidad conocida en los continentes y subcontinentes.

Tabla 7. Biodiversidad total conocida, publicada en 1990

Regiones	Especies mamíferas conocidas	Especies mamíferas endémicas	Especies de aves conocidas	Especies de aves endémicas	Especies de plantas conocidas	Especies de plantas endémicas
África	8,546	294	28,988	229	183,586	15,645
Australia	262	202	1,038	429	17,160	16,016
Europa	1,810	16	11,069	17	59,724	3,167
América Latina	4,946	461	18,797	583	281,630	42,892
Medio Oriente y Asia	1,073	24	5,512	10	22,082	4,055
Norteamérica	621	108	1,346	73	19,222	4,183
Pequeñas islas Estado	453	95	2,632	207	35,204	8,926
Asia templada	709	115	2,979	88	42,768	2,0560
Asia tropical	2,937	458	11,279	763	115,446	333,213
<b>Total</b>	<b>21,357</b>	<b>1,773</b>	<b>83,640</b>	<b>2,399</b>	<b>776,822</b>	<b>448,657</b>

<sup>21</sup> En [\[http://www.endangeredspeciesinternational.org/overview2.html\]](http://www.endangeredspeciesinternational.org/overview2.html) y en [\[http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria\]](http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria), (consulta: julio de 2017)

Fuente: Elaboración propia a partir de información en World Conservation Monitoring Centre (WCMC), 1995, sin publicar, Cambridge, UK, en [[http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_and\\_data\\_other.shtml](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_other.shtml)], (consulta: julio de 2017).

Por su parte, la *World Wildlife Foundation* (WWF) califica a la pregunta que se hacen los estudiosos para determinar el número de especies que se pierden como “la pregunta del millón de dólares”. WWF cita la investigación que se desarrolló en un bosque de Panamá en 1980, puntualmente, en 19 árboles en los que 80% de los 1,200 tipos de escarabajos eran desconocidos para la ciencia.<sup>22</sup>

En ese sentido, la organización que lucha por la preservación de la vida salvaje advierte que si en la Tierra hubiera 100 millones de especies, con una tasa de extinción de 0.01% anual, implica que al menos 10 mil especies animales y vegetales desaparecen cada año. Esta tasa estima WWF es hasta 10 mil veces más alta que la tasa natural de extinción; es decir, en un planeta sin la presencia del ser humano; asimismo, calcula que con el ritmo actual esta tasa podría pasar de 0.01 a 0.1% en los próximos años.<sup>23</sup>

En ese sentido es que algunos organismos internacionales —The World counts, entre ellos— señalan que estamos en camino de una extinción masiva, como se mencionó previamente una tasa de 0.1% supondría una pérdida de 100 mil especies al año.<sup>24</sup> Estas predicciones alertan de la probable pérdida de la mitad de los animales y plantas que conocemos en los próximos 100 años, entre ellas algunas especies emblemáticas como el elefante, oso polar, leopardo de las nieves, tigre, gorila de la montaña, orangután, panda gigante, koala y rinoceronte.

### *Precisiones finales*

---

<sup>22</sup> En [[http://wwf.panda.org/about\\_our\\_earth/biodiversity/biodiversity/](http://wwf.panda.org/about_our_earth/biodiversity/biodiversity/)], (consulta: julio de 2017).

<sup>23</sup> WWF precisa que en la actualidad se tienen registradas científicamente 1.8 millones de especies; no obstante, ciertos cálculos mencionan inclusive 100 millones, en [[http://wwf.panda.org/about\\_our\\_earth/biodiversity/biodiversity/](http://wwf.panda.org/about_our_earth/biodiversity/biodiversity/)], (consulta: julio de 2017).

<sup>24</sup> El sitio de internet de The World Counts tiene un contador que se actualiza diariamente con el número de especies que se han perdido a lo largo de 2017. La última cifra que se observó antes de la publicación de este trabajo fue de 72,936, en [[http://www.theworldcounts.com/counters/degradation\\_and\\_destruction\\_of\\_ecosystems/species\\_extinction\\_facts](http://www.theworldcounts.com/counters/degradation_and_destruction_of_ecosystems/species_extinction_facts)], (consulta: 24 de julio de 2017).





Los efectos que vive el planeta Tierra a raíz del calentamiento global van más allá de lo que se presenta en esta *Carpeta informativa*. Aquí se intentó cubrir aquellos que se piensan más evidentes o significativos. De igual forma se pudieron haber incorporado temas como el desarrollo de fenómenos meteorológicos como huracanes, cambios en las precipitaciones y sequías, variabilidad en las estaciones y cambios en la geografía como ampliación y reducción de áreas cultivables, reverdecimiento de desiertos y pérdida de tierra frente al mar. El espectro para documentar y analizar este fenómeno es amplio.