

# Evolución de las medidas de dióxido de carbono, el principal gas de efecto invernadero, en el Observatorio de Izaña, Tenerife

El incremento antropogénico de gases de efecto invernadero está provocando el cambio climático. El Centro de Investigación Atmosférica de Izaña (CIAI) realiza medidas de alta calidad de estos gases en el Observatorio de Izaña, una estación del Programa de Vigilancia Atmosférica Global (VAG) de la Organización Meteorológica Mundial siguiendo las recomendaciones de VAG.

Para alcanzar la alta calidad requerida en las medidas, el CIAI ha construido sistemas de medida (usando componentes físicos comerciales; y software de adquisición, de control, y de procesado de datos brutos, diseñados e implementados por personal del CIAI) que funcionan de una forma no comercial (alcanzando mucha mejor exactitud). Los sistemas de medida son calibrados de forma continua (cada 15 minutos o cada 60 minutos dependiendo de cada equipo) usando patrones de trabajo fabricados en Izaña utilizando aire natural. Los patrones de trabajo son calibrados cada dos semanas frente a los patrones mundiales proporcionados por el Laboratorio Central de Calibración de VAG OMM que se encuentra en NOAA (Estados Unidos). Por tanto, las medidas están en la escala de la OMM, y los patrones de trabajo son trazables a los patrones primarios de VAG OMM.

El programa de Gases de Efecto Invernadero y Ciclo del Carbono del CIAI se encarga de

medir los principales gases de efecto invernadero, pero también monóxido de carbono. Aunque el monóxido de carbono no es considerado un gas de efecto invernadero, básicamente porque no absorbe significativamente en el espectro infrarrojo que emite la Tierra, si lo es de forma indirecta ya que reacciona con radicales hidroxilo (OH) en la atmósfera, reduciendo su abundancia, y los radicales OH ayudan a reducir la duración de importantes gases de efecto invernadero, como

bido a laboriosos procesos de calibración y reajuste de las evaluaciones de los datos, los valores definitivos se obtienen con una periodicidad anual, aunque los datos provisionales están disponibles en cuestión de minutos.

EL CO<sub>2</sub> muestra una clara tendencia creciente (línea azul) desde 1984. Esta tendencia positiva, con un valor medio para toda la serie de +1.9 ppm/año, se ha ido acelerando con los años. En los primeros años la tendencia

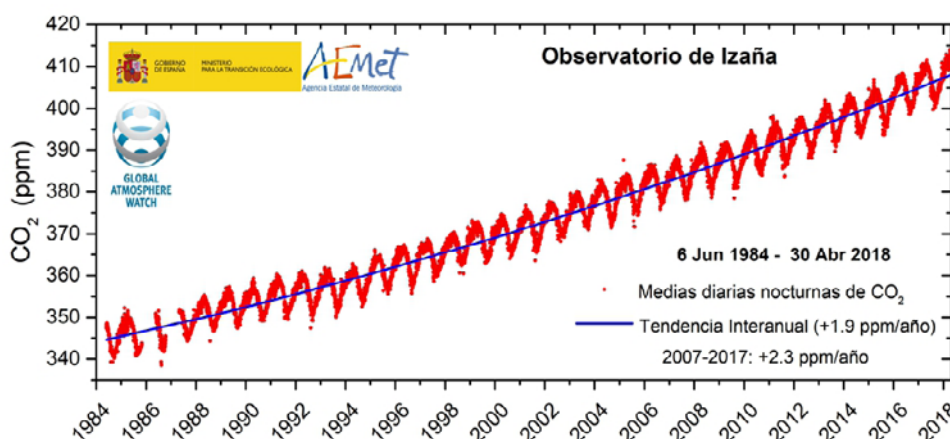


Figura 1: gráfica de las medidas de dióxido de carbono desde junio de 1984 hasta abril de 2018

el metano, interviniendo indirectamente en la capacidad de calentamiento global de estos gases. Por ello, el monóxido de carbono forma parte del Programa de Gases de Efecto Invernadero y Ciclo del Carbono.

Los principales gases de efecto invernadero que se miden en el Observatorio de Izaña son, por este orden, el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>)

El CO<sub>2</sub> es el gas de efecto invernadero más importante. De-

era de unas +1.85 ppm/año y en los últimos 10 años es de +2.3 ppm/año.

El diente de sierra que se observa, con un máximo anual de CO<sub>2</sub> a finales de abril y principios de mayo y un mínimo de CO<sub>2</sub> en septiembre se debe a la «respiración de las plantas en todo el hemisferio norte»: a principios de cada primavera en el Hemisferio Norte, las nuevas plantas comienzan la fotosíntesis de forma intensa y con ello secuestran CO<sub>2</sub> de la atmósfera. Esta gran inhalación de CO<sub>2</sub> por

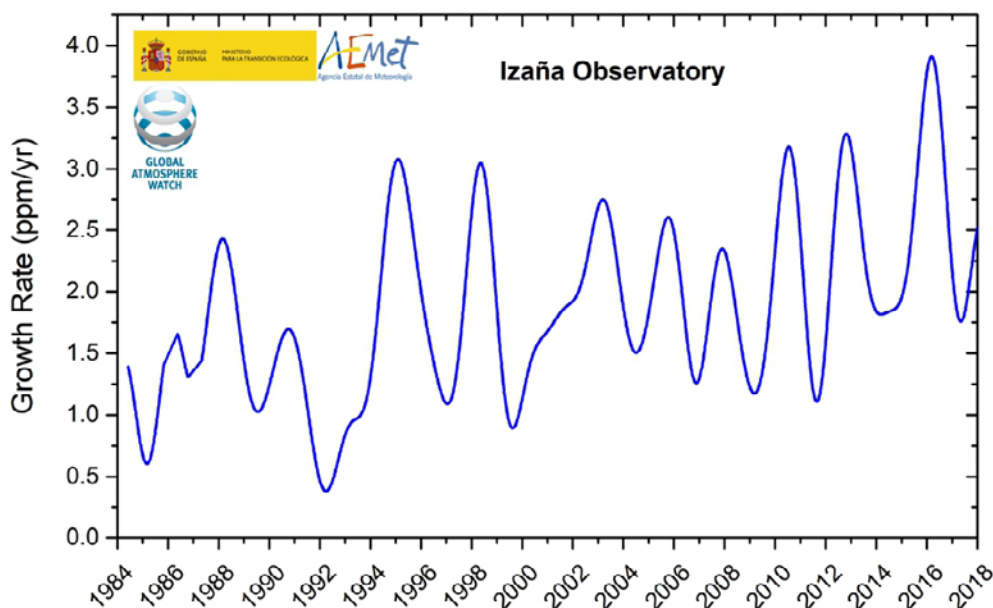


Figura 2: Curva de crecimiento interanual de CO<sub>2</sub> en el Observatorio de Izaña

parte de las plantas y árboles cesa en el otoño cuando mueren las hojas, y aumenta la actividad bacteriana de descomposición de material orgánico ocasionando una emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera (aumento del CO<sub>2</sub>) hasta llegar el inicio de la próxima primavera. El problema es que esta variación estacional de la respiración de las plantas se produce en unos niveles que son cada año superiores a las del año anterior (a un ritmo de unas 2.3 ppm/año en la actualidad) como consecuencia de las emisiones antropogénicas de este gas.

El crecimiento de CO<sub>2</sub> es positivo desde el momento en que

comenzaron las mediciones. Las fluctuaciones se deben principalmente a cambios en la absorción de la vegetación y de los océanos. En los últimos años, no obstante, se ha producido una aceleración en el aumento de CO<sub>2</sub>, de manera que se sitúa ya casi siempre por encima de 2ppm/año.

Estos resultados del aumento del CO<sub>2</sub> no son locales, es decir, no son representativos solo de los que ocurre en el Observatorio de Izaña: este aumento está ocurriendo en todo el planeta. Para comprobarlo, nada mejor que ver las gráficas de CO<sub>2</sub> del Observatorio de Izaña y de Mauna Loa, en Hawái

(EEUU), a miles de kilómetros de distancia. Salvo diferencias diarias, la serie de Mauna Loa muestra exactamente la misma evolución estacional y la misma tendencia. Se trata de un fenómeno que afecta a toda la atmósfera del planeta. Precisamente las pequeñas diferencias observadas entre las estaciones de medida de CO<sub>2</sub> en el mundo (como las observadas entre Izaña y Mauna-Loa en la escala diaria), junto con la utilización de complejos algoritmos de inversión utilizados e modelos meteorológicos, permite conocer las regiones fuentes y sumidero de CO<sub>2</sub> en todo el planeta.

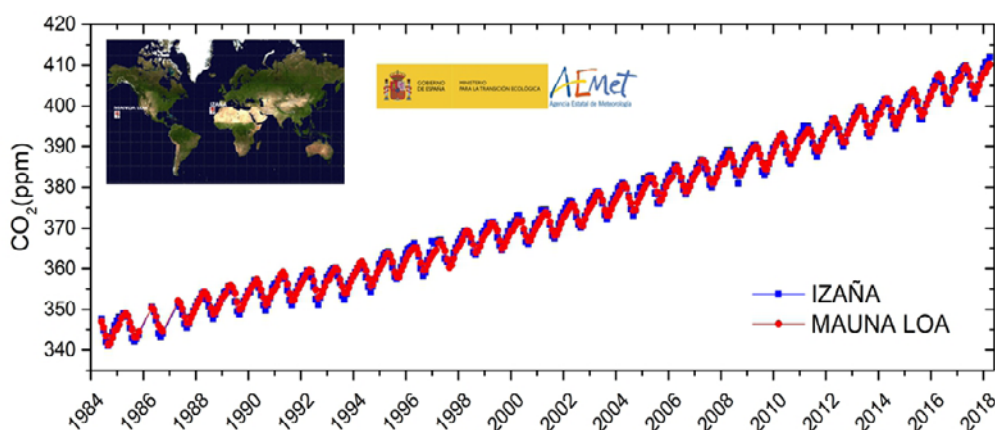


Figura 3: comparativa de las medidas de CO<sub>2</sub> en Izaña (Tenerife) y Mauna Loa (Hawái) desde 1984 hasta 2018