

CAMBIOS CLIMÁTICOS Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Ing. Edi Juri

El concepto de cambio climático se refiere a los cambios que son inducidos por la actividad humana no incluyendo a aquellos de carácter natural.

El efecto invernadero por ejemplo, es un efecto de equilibrio sustentado fundamentalmente por el contenido en la atmósfera de anhídrido carbónico, metano, cloro, fluor. Estos contenidos que han tenido un equilibrio natural en sus valores, en los últimos cien años han sufrido transformaciones importantes respondiendo al incremento masivo de la industrialización.

La atmósfera terrestre, con un contenido aproximado de 0,03% de anhídrido de carbónico y con un 24% y 74% de los gases dominantes, oxígeno y nitrógeno respectivamente, posee un efecto invernadero teniendo la capacidad de fijar una determinada temperatura en la superficie terrestre y capas superiores de la atmósfera, el cual presenta una media de 18 °C. En otros cuerpos celestes del sistema solar, con otra composición atmosférica, se presentan otros valores medios de temperatura, como el caso de Venus con 500 °C. Por tanto a fin de mantener las condiciones de vida es fundamental el mantenimiento de ese equilibrio sin provocar transformaciones importantes.

La acción antropogénica es la que ha provocado grandes transformaciones y el incremento del anhídrido carbónico, el cual ha aumentado desde la era pre-industrial hasta ahora en un 25%, pasando de 270ppm a 350ppm. El 50% de ese incremento se ha producido en los últimos 50 años. Se estima que alrededor de 5×10^9 toneladas de carbono por año son emitidas a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles, además de la deforestación y la quema de las áreas tropicales lo cual se estima en 2×10^9 toneladas más por año, llegando a un total de 7×10^9 toneladas por año de aporte de carbono a la atmósfera provocado por acciones del hombre.

La quema de combustibles y su consecuente emisión de anhídrido carbónico es variable respecto al tipo de combustible, ordenándose en forma decreciente en carbón, petróleo y gas natural. El que tiene menores efectos de emisión y por tanto de contaminación atmosférica es el gas natural, siendo por tanto una gran ventaja su utilización, dado su mayor rendimiento de liberación de energía a igual cantidad de emisión de anhídrido carbónico.

La distribución planetaria de emisiones de anhídrido carbónico es naturalmente mayor en aquellos países con mayor desarrollo industrial. De 1950 a 1980, EE.UU. pasó de emitir el 44% del total mundial al 27%, Europa occidental del 23% al 16%, Europa del Este del 18 al 24,7%, y el resto de los países en desarrollo del 5,7% al 12,2%, mostrando como la globalización tiende a equilibrar los porcentajes de emisión.

El incremento en la emisión global de anhídrido carbónico, según estadísticas de EE.UU., proviene fundamentalmente de tres sectores: energía, transporte e industria y comercio. En generación de energía los combustibles fósiles proveen el 62%, por lo cual es evidente que el tema de la energía y de las emisiones de anhídrido carbónico es uno de los grandes temas de la sostenibilidad del desarrollo.

La búsqueda de energías alternativas implica tareas importantes dentro de las realidades de cada país. En Uruguay la tendencia hacia el uso del gas natural es una acción favorable para la disminución de las emisiones. También las investigaciones en otras formas alternativas no emisoras de este tipo de gases, como ser la energía eólica y la solar, se iniciaron hace años en nuestro país aunque no se han implementado aún por razones de competitividad de costos. En una mentalidad de desarrollo sostenible, los costos deberían ser evaluados no solamente en los costos de inversión, sino en el mejoramiento del sistema a largo plazo.

En cuanto al efecto invernadero hay evidencia que en los últimos cien años la temperatura de la tierra se ha incrementado en 0,5 °C, el nivel de los océanos ha aumentado en 1 mm por año. Pero no sólo el anhídrido carbónico es responsable de esto, hay otros gases que

contribuyen como el metano, que si bien es menor en cantidad de emisión, es 30 veces más potente que el anhídrido carbónico en la producción del efecto invernadero, el óxido nitroso es 200 veces más potente y los clorofluorcarbónicos 20.000 veces, aunque sus concentraciones son menores.

Los gases mencionados de menor proporción en su incidencia sobre el efecto invernadero, son sin embargo los que más crecen en emisión, previéndose por tanto en el futuro mayores consecuencias. El caso de los clorofluorcarbonos, no sólo tiene influencia en el efecto invernadero, sino también sobre la disminución de la cantidad de ozono en la capa que protege al planeta de las radiaciones ultravioletas. Este tema tiene un particular tratamiento a nivel mundial, existiendo el protocolo internacional de Montreal al cual nuestro país ha adherido.

Todo esto implica cambios, cambios en el régimen de lluvias, de temperaturas, de tormentas, en los climas, de olas del mar, en los niveles del mar, provocando cambios en el uso del territorio, convirtiéndose en desérticas o en húmedas determinadas zonas. Favorable para unos y desfavorable para otros, fundamentalmente para regiones costeras donde los cambios de niveles pueden tener efectos de importancia, evidentemente en conjunto es desfavorable a nivel global.

Como remedio se encuentra la racionalidad, la solución depende del uso mismo que el hombre haga de las cosas. Entre otros, la utilización de zonas verdes en un adecuado manejo de los bosques, mantiene la sanidad y juventud de los bosques mediante renovaciones.

El desarrollo sostenible implica una ética del ejercicio profesional, incluyendo en el pensamiento, en la génesis de todo proyecto todas las implicancias, no restringiéndose exclusivamente a las líneas de diseño tecnológico estricto del tema en estudio, sino incluyendo en el diseño y en el costo el análisis y las medidas correspondientes y es acá donde los ingenieros tenemos no sólo una gran responsabilidad, sino la posibilidad de hacer algo concreto para que las medidas se apliquen y sean consideradas en su globalidad.