

Un esfuerzo de comprensión del cambio climático y su influencia, muy particular, en la criosfera merideña, implica necesariamente entender que tiene un componente de origen humano. Este brevisimo trabajo tiene el propósito hacer un esfuerzo para poner de manifiesto que la criosfera de la Sierra Nevada merideña ha disminuido como consecuencia de la actividad humana, o bien por acción o por omisión, de la obra humana en la subcuenca del río Chama.

De acuerdo con investigaciones realizadas por el profesor Rigoberto Andressen (1) (2) se evidencia que la “brisa de valle” más cálida, procedente del Sur del Lago de Maracaibo es, en parte, responsable del calentamiento de la ciudad de Mérida durante las horas del día; por supuesto, sin menospreciar el calor generado por efecto de la radiación solar que ha estado presente desde tiempos imperecederos.

Asimismo, los resultados de los estudios han mostrado la presencia de una brisa de montaña, proveniente de las alturas de la sierra, responsable del enfriamiento de la ciudad. La “brisa de valle”, más cálida, durante el día desplaza el aire frío de la ciudad de Mérida, irrumpiendo en las concavidades de las escoriaciones montañosas de la Sierra Nevada, y ascendiendo hasta llegar a tener contacto con el casco de hielo, concentrando calor en el entorno de su estructura y derritiéndolo. Por otra parte, la disminución de la extensión del glacial es un hecho observable y evidente para los merideños y perseverantes investigadores como Shubert (3), quien ha realizado observaciones cuidadosas y además efectuado mediciones en la extensión del casco helado. Sus investigaciones han comprobado que actualmente su extensión es de, aproximadamente, 2 Km<sup>2</sup>, en comparación con el pleistoceno, cuando su extensión alcanzaba hasta los 200 Km<sup>2</sup>, sólo en el área de la Sierra Nevada.

Por otra parte, se ha reconocido, por un lado, como un hecho incontestable el aumento exponencial de la concentración del gas residual bióxido de carbono; también es aceptado que la temperatura del planeta ha aumentado en un grado Celsius, data confirmada también en la ciudad de Mérida por medidas ininterrumpidas de la temperaturas realizadas desde el año 1956. Las observaciones dejan ver la tendencia hacia un aumento de la temperatura mínima en un grado Celsius (4). Un ejemplo patético de la gran obra humana es la destrucción del oxígeno de la troposfera. En la reacción química del n-octano a continuación se demuestra la catástrofe que estamos generando con la quema de los combustibles sólidos:  $2 C_8H_{18} + 25 O_2 = 16 CO_2 + 18 H_2O$

**Preservar a quién produce agua  
está más allá de cualquier excusa**

# La cuenca del Lago de Maracaibo y la criosfera merideña

Carlos La Rosa\*



Foto: Nelson Pulido



Es decir, dos moléculas de n-octano destruyen veinte y cinco moléculas de oxígeno del aire troposférico que respiramos. Además, en los motores de combustión interna se generan óxidos de nitrógeno; las temperaturas internas en los cilindros favorecen esas reacciones solo observables en el ambiente en presencia de actividad eléctrica, que también destruyen moléculas de oxígeno.

Otro hecho evidente es que el Lago de Maracaibo ha estado concentrando materia orgánica de diferentes orígenes, naturales y antrópicas; además, se ha enriquecido con nitrógeno y fósforo originarios de las ciudades y pueblos de los estados Mérida, Trujillo y Táchira en Venezuela y de Pamplonita localidad de Colombia, y desde los estados Lara, Falcón y Zulia. Todas estas provincias conforman la gran cuenca natural, estratégica e histórica del Lago de Maracaibo. La actividad petrolera intensiva conocida y reconocida en este lago, liberó y deja, todavía, una carga de contaminación de proporciones insospechadas. Todas estas actividades en la cuenca la impactan oscureciendo las aguas de este gran reservorio, cubriendo una superficie del lago de Maracaibo menor a la tercera parte de su área total, con la “Lemna Acuática” que ha encontrado un medio con gigantescos recursos alimenticios para su desarrollo exponencial.

Además, los procesos de anaerobiosis han aumentado su capacidad de captación de luz con el inevitable calentamiento de sus aguas y aumento de la evaporación, y la producción de gases tipo invernadero como el metano (CH<sub>4</sub>), inevitable en estos procesos de anaerobiosis, también tienen su contribución al recalentamiento global del planeta. Aunque la profundidad del lago llega apenas hasta los 30 m, el proceso de eutrofización de sus aguas es hoy una amenaza para todos los habitantes que usamos y gestionamos deficitariamente la cuenca del Lago.

Estudios realizados en la subcuenca del río Motatán por el Sistema Hidráulico Trujillano (5) (6), han puesto de manifiesto pérdida de suelo de hasta 40 toneladas por hectárea anual. Por otra parte, es evidente la extensión de la frontera agrícola. Esta “evolución” va pareja a la eliminación del frailejón y a la desertificación de los páramos. El aumento de la población debido a las condiciones agradables de vida —todavía de calidad en esta región—, el elevado consumo de agua por persona, la contaminación de las aguas, suelos y aire por la ausencia de adecuadas prácticas de los agricultores en la producción de hortalizas, están creando las condiciones apropiadas para un futuro peligroso con graves riesgos para la vida (7).

El aire procedente del Sur del Lago de Maracaibo, es hoy más caliente, tanto por el cambio climático como por la situación particular de esta cuenca, como más cálido se hace cuando viaja por los cerros y montañas desnudas de capa vegetal, expuestas a la radiación solar, entre las zonas áridas ubicadas entre la ciudad de Ejido y el poblado de Estánquez.

Una recomendación del IV Foro Mundial del Agua celebrado en México consiste en la unión y el fortalecimiento de las comunidades, fundamentada en la preservación y el cuidado del aire, suelo y las aguas, así como también sugiere la reforestación como medida urgente para resguardar las fuentes de agua y su calidad, como medida inmediata para auxiliar el aire y el suelo. En este escenario, también se recomendó con el carácter de obligación apremiante, realizar todas las medidas necesarias para evitar la evaporación y los incendios de cualquier tipo. En un informe presentado en el mencionado foro, se denunció que los sucesos catastróficos producidos por el agua se han incrementado en cinco veces. La interpretación es obvia, se ha evaporado más agua, concentrándose mayor cantidad de este vapor en la atmósfera, es decir, se ha mojado más la atmósfera, generándose una mayor frecuencia de lluvias con capacidad de producir desastres (8).

Una respuesta a esta grave amenaza de desaparición de la criosfera merideña, sería la siembra de árboles de mínimo consumo de agua —para el desarrollo de



barreras de gran altura— en el pórtico de la galería del valle y en los territorios más áridos, donde se dificulte y/o desvíe el aire cálido de la “brisa de valle”. Así se eludiría drásticamente el ascenso del aire caliente hasta los nichos naturales de los glaciares. Esta respuesta sería muy útil para el fin refrigerador de la ciudad de Mérida, suficientemente recalentada por la actividad humana.

Otro desafío de grandes proporciones en costo es el tratamiento de las aguas residuales producidas en las ciudades y en las zonas productoras, estas últimas ubicadas en las alturas, que impactan al lago de Maracaibo y a su cuenca de manera irreversible. Además, en todos estos lugares los problemas asociados con los residuos sólidos continúan sin solución de manera general.

La situación nacional, desde el punto de vista ambiental y climático, pasa de ser un problema de seguridad nacional, a otro de seguridad planetaria. Preservar con medidas audaces a Mérida, estado que produce más agua de toda Venezuela, está más allá de cualquier excusa humana.



Foto: Nelson Pulido

*\* Investigador del Programa de Ciencias Atmosféricas y del Espacio ULA, Coordinación del Grupo de Ciencias Atmosféricas y del Espacio y de la Unidad de Monitoreo Ambiental.  
E-mail: cjarosa@ula.ve*

## Referencias

1. Andressen, R. y Ponte, R. (1973). Estudio Integral de las cuencas de los ríos Chama y Capazón II: Clima e hidrología. Universidad de Los Andes, Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales Renovables. Mérida, 135 p.
2. Andressen R. (2008). Circulación atmosférica y tipos de clima. En: Geo-Venezuela: Tomo 2 - Medios Físicos y Recursos Ambientales. Cap. 13, pp. 239-303. Fundación Polar, Caracas.
3. Shubert, C. (1992). Glaciers of Venezuela. En: USGS. Satellite image Atlas of glaciers of the world. Disponible en: <http://usgs.gov/prof/p1386i/Venezuela/text.html>
4. Taller Internacional sobre Variabilidad del Clima y Cambios Climáticos en Venezuela y la Región del Caribe. Mérida, abril 1990.
5. Plan Maestro para Estudios Hídricos de la Sub Cuenca del Río Motatán. Empresa Regional Sistema Hidráulico Trujillano. 1997.
6. I Congreso Internacional de La Cuenca del lago de Maracaibo. COINLAGO. 2006.
7. La Rosa, C.; Rubio, M. y Ramírez, R. (2006). Informe Final del Proyecto Comunitario de Gestión Ambiental para el Desarrollo Sustentable de la sub Cuenca del Río Motatán (PROCOGESTA); Dirigido al IDRC-SEMA. CEPIS. Perú-Lima.
8. IV Foro Mundial del Agua. México, abril 2006.

calentamiento global

