

LAS TEMPERATURAS SUPERFICIALES DE LAS AGUAS COSTERAS DEL TROPICO COMO RECURSO BIOCLIMATICO

Ernesto C. Curiel C.
Investigador
del IDEC, FAU, UCV.

RESUMEN

El presente trabajo analiza, a través de un caso de estudio, el potencial que representan las relativas bajas temperaturas de los cuerpos de agua en las costas del trópico, como recurso natural para el acondicionamiento climático. Los resultados del análisis indican que de lograrse reducir los valores de humedad relativa y reproducir las temperaturas del agua en el interior de un recinto, sería posible obtener las condiciones del confort térmico durante casi todo el año, aún en condiciones de calma.

ABSTRACT

The present work, through a case study, analyzes the potential of the relatively low temperatures of water masses of tropical coast, as a natural resource for climatic conditioning. The results of the analysis show that if the values of relative humidity could be reduced, and the temperatures of water could be reproduced in a place, it would be possible to obtain thermic comfort during almost the whole year, even in calm conditions.

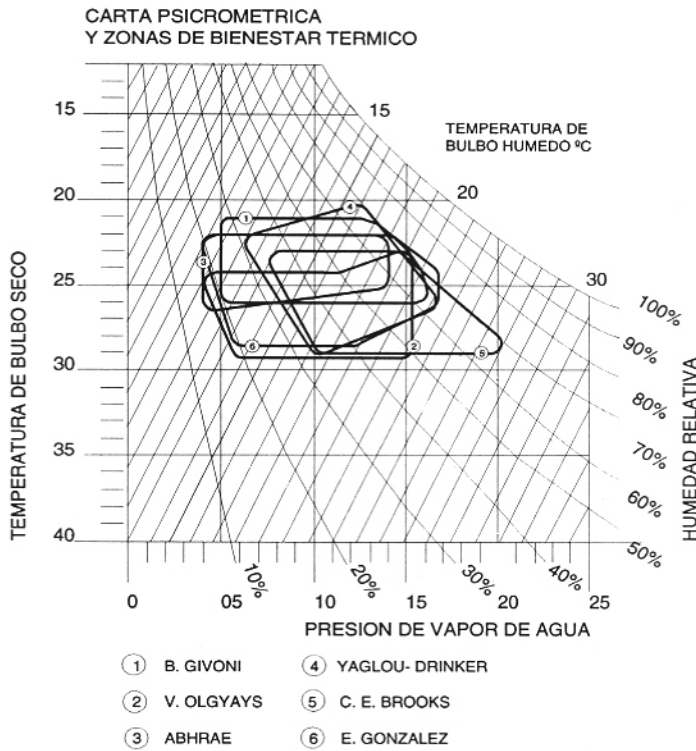
INTRODUCCION

La extrema precariedad de los biomas de riberas en el trópico bajo, exigen para su intervención el desarrollo de criterios y técnicas constructivas de bajo impacto ambiental. Uno de tales criterios es el que sugiere la conveniencia de implantar las nuevas instalaciones sobre la superficie de los cuerpos de agua ¹, criterio que abre entre otras posibilidades, la de responder con técnicas pasivas a los problemas de confort térmico planteado por el clima costero de la zona tórrida.

En este clima, las altas temperaturas del aire, la elevada humedad y la intensa radiación solar determinan durante casi todo el año —en condiciones de calma— valores de temperaturas efectivas por encima de la zona de bienestar térmico (ZBT) ². La respuesta a esta situación normalmente se orienta hacia el uso de sistemas activos de climatización, como el aire acondicionado, con las limitaciones de uso que imponen sus costos, mantenimiento y elevado consumo energético.

Lo anterior requiere del desarrollo de sistemas pasivos de climatización que puedan cubrir las diferencias, en ocasiones pequeñas, entre el mejoramiento climático logrado mediante recursos naturales y el óptimo deseado, sin necesidad de recurrir a soluciones radicalmente distintas, como las que ofrecen los sistemas activos.

Restringiendo el problema a los requerimientos de confort térmico planteados en las construcciones flotantes en estas regiones, se analiza e ilustra en el presente trabajo, a través de un caso de estudio, el potencial que representan las relativas bajas temperaturas de los cuerpos de agua en las costas del trópico, como recurso natural para el diseño de sistemas pasivos de climatización.



FUENTE: Ver Referencia 7

No obstante la dilatada literatura existente sobre el uso de las masas de tierra con propósitos similares, en la revisión bibliográfica practicada sobre el tema en discusión, no se detectaron estudios previos sobre el particular.

METODO

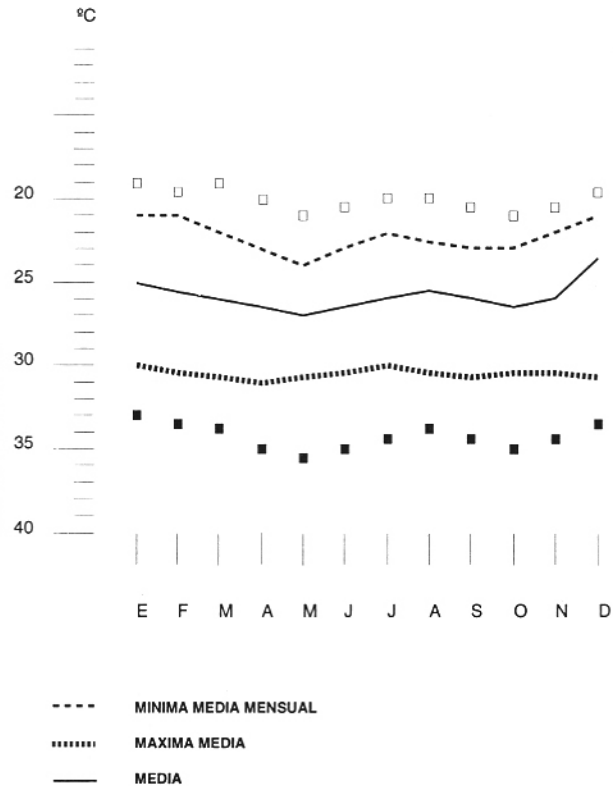
La escasa disponibilidad de registros de temperaturas de aguas costeras en el país, y la no correspondencia geográfica entre estos registros y las estaciones climatológicas del litoral, determinó la localización del presente trabajo en la costa nororiental de Venezuela, específicamente en Puerto Sucre, puerto de la ciudad de Cumaná, (Edo. Sucre).

En esta zona (Lat. 10° 26' N/Long. 64° 12' W) se disponen de estudios hidroceanográficos sobre mareas, corrientes, salinidad y temperaturas de agua del Golfo de Cariaco^{3 y 4}, y de los datos climatológicos recabados por la estación meteorológica de la Fuerza Aérea Venezolana en la ciudad mencionada⁵.

Los promedios máximos y mínimos medios mensuales de temperatura del aire y del agua (en superficie) se asenta-

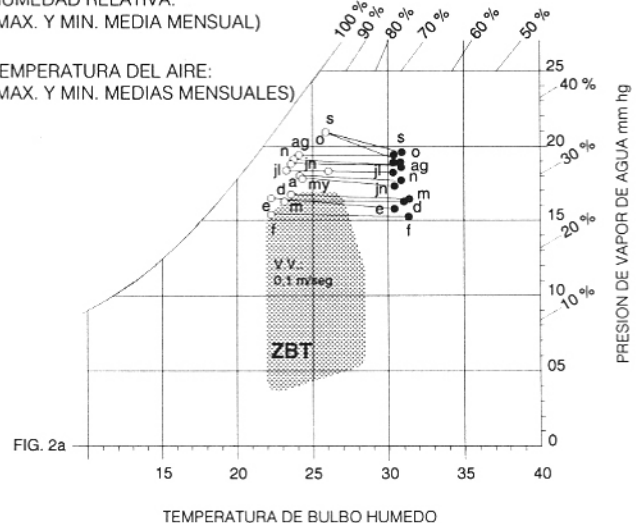
LATITUD: 10° 26'

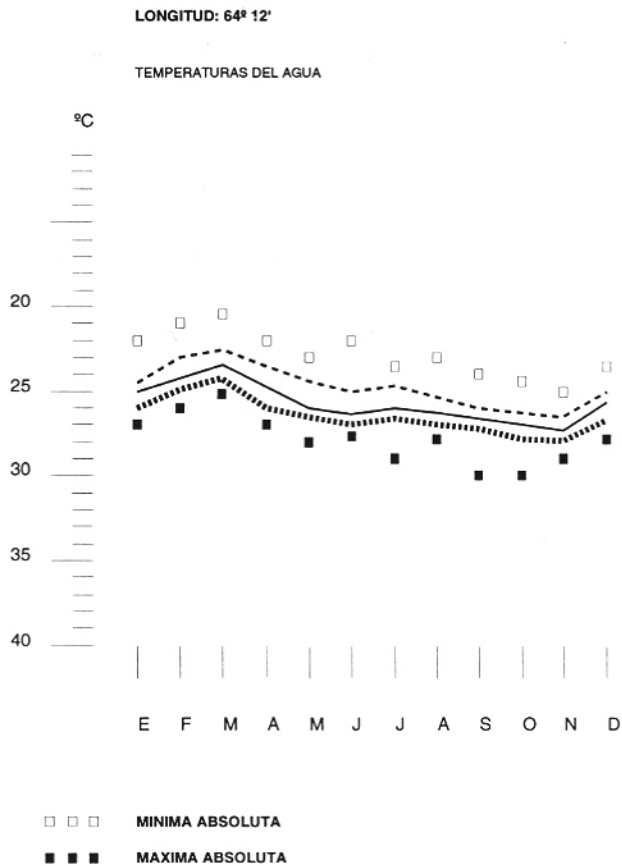
TEMPERATURA DELAIRE



TEMPERATURAS EFECTIVAS
 LOCALIDAD: Cumaná (Lat. 10° 26' / Long. 64° 12')
 HUMEDAD RELATIVA:
 (MAX. Y MIN. MEDIA MENSUAL)

TEMPERATURA DEL AIRE:
 (MAX. Y MIN. MEDIAS MENSUALES)





ron sobre la escala de bulbo seco de la carta psicrométrica, en la que también se representan las ZBT propuestas por diversos autores ⁶, Fig.1.

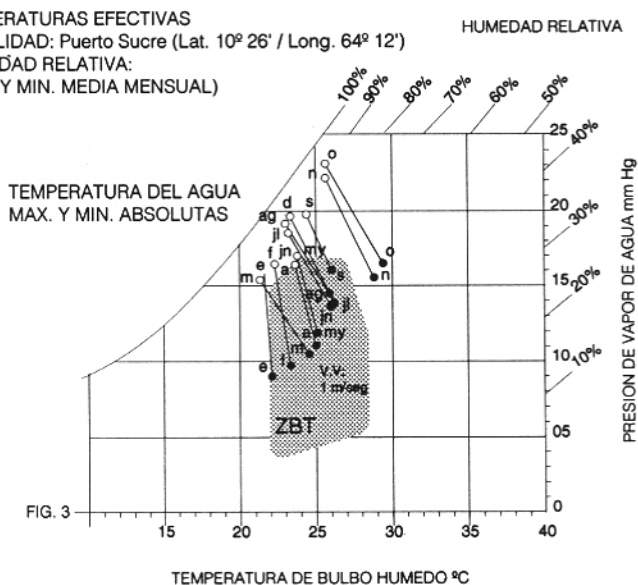
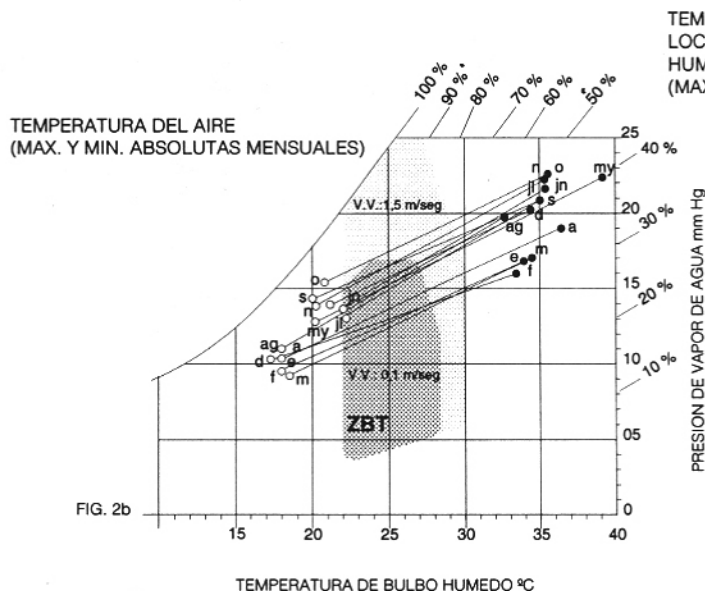
En las figuras 2a, 2b y 3 se asocian en la misma carta las temperaturas del aire y del agua, respectivamente, a los valores máximos y mínimos medios locales de humedad relativa, adoptando como valores de referencia, las ZBT propuestas para las costas de Venezuela por E. González ⁷ para velocidades de viento de 0,1 m/seg y de 1,5 m/seg.

RESULTADOS Y DISCUSION

La Fig.1 muestra como los valores máximos medios y máximos absolutos de las temperaturas del aire caen fuera del rango de temperaturas exigidas por las ZBT, mientras que las temperaturas máximas del agua, incluidas las absolutas, oscilan dentro de los umbrales de dichas zonas.

Al asociar los valores de temperatura del aire (medios y absolutos) a los promedios de humedad relativa y referirlos luego a la ZBT establecida para velocidades de viento de 0,1 m/seg —Fig. 2a—, se observa un significativo distanciamiento de las condiciones requeridas, situación que se mantiene al aumentar la velocidad del viento a 1,5 m/seg (velocidad máxima permisible en un recinto) y ampliar con ello los márgenes de la ZBT, Fig. 2b.

FUENTE: Ver Referencia 7



LAS TEMPERATURAS DE AIRE Y AGUA ESTAN ASOCIADAS A LOS VALORES MAXIMOS Y MINIMOS DE LA HUMEDAD RELATIVA LOCAL, ADOPTANDO COMO VALORES DE REFERENCIA LOS ESTABLECIDOS POR E. GONZALEZ PARA LA ZONA DE BIENESTAR TERMICO EN LAS COSTAS DE VENEZUELA.

Repitiendo el proceso con los promedios de las temperaturas del agua, se obtienen valores máximos absolutos que caen dentro de la ZBT, con excepción de los meses de octubre y noviembre, Fig. 3. No obstante, los valores mínimos están por encima de la zona de confort como efecto de la elevada humedad relativa, humedad que se acentúa al reducirse la temperatura del aire.

Aún sin considerar el incremento de la ventilación, lo anterior indica que de lograrse reproducir las temperaturas del agua en el interior de un recinto, su acondicionamiento climático deja de ser un problema térmico —de reducción de temperaturas— para limitarse a un problema de deshumidificación.

La alta conductividad térmica y la dilatada masa de los cuerpos de agua, es un recurso que puede permitir así el enfriamiento del aire antes de su ingreso a un espacio y reducir las temperaturas del sólido que conforma la envolvente del mismo. Con ello sería posible mejorar tanto las

pérdidas de calor corporal por convección hacia la masa de aire refrigerada, como por radiación hacia superficies a menor temperatura.

CONCLUSION

Un recinto que logre reproducir en sus superficies internas, y en la masa de aire contenido en él, las variaciones anuales de temperatura de las aguas costeras pertenecientes a la región estudiada, ofrecería durante diez meses al año —en condiciones de calma y con moderada humedad relativa— temperaturas efectivas dentro de la zona de confort. De este modo el control de tres de las variables que afectan las sensaciones de confort térmico (temperatura del aire y radiante, y movimiento de aire) pudiera efectuarse mediante el diseño de sistemas pasivos de climatización, haciendo uso de las relativas bajas de temperaturas del agua que ofrecen las regiones costeras del trópico.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

1 CURIEL C., Ernesto C.

Una aplicación del sistema SIFLEC.

En: Espacio N° 3 may. - jun., pp. 46 - 48, 1.988.

2 CURIEL C., Ernesto C.

Criterios generales de diseño en climas extremos de Venezuela. Caracas: Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Central de Venezuela, 1980. Trabajo de Ascenso (Asistente).

3 GRIFFITHS, Raymond C. y SIMPSON, John G.

La estructura térmica del Golfo de Cariaco, Venezuela, desde agosto de 1.959 hasta agosto de 1961. MAC. Caracas, 1.964.

4 GRIFFITHS, Raymond C. y SIMPSON, John G.

Afloramiento y otras características oceanográficas de las aguas costeras del noreste de Venezuela, Caracas: Ministerio de Agricultura y Cría, 1.976.

5 GRIFFITHS, Raymond C. y SIMPSON, John G.

Promedios climatológicos de Venezuela. Período 1.951-80. Caracas: Ministerio de la Defensa, Comando Logístico Fuerza Aérea. Grupo Logístico de Meteorología, 1.981.

6 HINZ, E. (et. al.)

Proyecto Clima y Arquitectura, v.1. Maracaibo: Instituto de Investigaciones de Arquitectura y Sistemas Ambientales. Facultad de Arquitectura. Universidad del Zulia, 1981.

7 GONZALEZ, EDUARDO.

Notas sobre el hombre, el clima y la vivienda en Maracaibo, Trabajo presentado en: Simposio sobre la Vivienda- Soluciones o problemas para el futuro. Maracaibo: Facultad de Arquitectura. Universidad del Zulia, 21 - 26 de septiembre de 1.980. 28 p.