



Infraestructura energética

Mensaje clave

Las olas de calor marinas, al aumentar el riesgo de tormentas severas y calor extremo, pueden afectar la eficiencia, la vida útil y la salud general de la infraestructura energética regional. Sin embargo, la climatización y la gestión de sistemas energéticos proactivas podrían limitar algunos de estos riesgos.

Descripción general

La conexión entre las olas de calor marinas y la infraestructura energética no se ha estudiado en profundidad. Es probable que estas olas de calor marinas tengan un impacto directo limitado en la infraestructura energética, pero pueden generar condiciones que someten a presión y potencialmente dañen los sistemas energéticos regionales.

Si las olas de calor marinas agravan la temperatura y la humedad del interior (véase la sección sobre la temperatura y humedad costeras) pueden sobrecargar la infraestructura energética existente durante los meses de verano debido al aumento de la demanda de refrigeración (Oppong et al., 2024; Garland et al., 2024; Varianou Mikellidou et al., 2018). Las altas temperaturas del aire y la humedad también pueden aumentar el riesgo de fallas en las líneas de transmisión, disminuyendo la energía disponible (Varianou Mikellidou et al., Garland et al., 2024; Ogden et al., 2019). Las altas temperaturas del aire también afectan el rendimiento de las turbinas de vapor utilizadas en la refinación de petróleo, aumentan el deterioro de los transformadores eléctricos y reducen la eficiencia y la vida útil de las celdas de energía solar (Patt et al., 2013; Varianou Mikellidou et al., 2018). Muchos de estos impactos se observarán con un clima generalmente más cálido, pero pueden ser agravados por el estrés agudo de temperatura y humedad facilitado por las olas de calor marinas. Si las olas de calor marinas ocurren en los meses más fríos, podrían reducir la demanda energética de calefacción y la probabilidad de olas de frío que puedan dañar la infraestructura solar (Amonkar et al., 2023; Patt et al., 2013). Sin embargo, dado que los estados del sureste de EE. UU. (incluidos los estados del Golfo de EE. UU.) y el Caribe son relativamente cálidos, con un clima más cálido probablemente se producirá un aumento neto de la demanda térmica (Amonkar et al., 2023).

Las olas de calor marinas también se asocian con una mayor probabilidad de tormentas que pueden dañar la infraestructura energética. Las altas temperaturas en el Golfo se asocian con tormentas eléctricas severas en el sureste de EE. UU. (véase la sección sobre tormentas eléctricas). Estas tormentas eléctricas severas pueden provocar granizo, tornados y rayos que, dependiendo de su gravedad, pueden dañar la infraestructura energética (Patt et al., 2013; Varianou Mikellidou et al., 2018). Sin embargo, algunas infraestructuras eléctricas pueden fabricarse para ser más resistentes a las tormentas; por ejemplo, las placas solares pueden construirse para ser más resistentes a las tormentas de granizo, y la protección contra rayos puede ayudar a



Infraestructura energética marina en riesgo: Si bien las olas de calor marinas pueden no afectar directamente a la infraestructura energética marina, las tormentas tropicales y los huracanes que estas pueden exacerbar la ponen en riesgo. Foto: Gulf Research Program

moderar el riesgo de rayos en los sistemas fotovoltaicos (Patt et al., 2013).

De manera similar, las altas temperaturas del agua en el Golfo y el Caribe se asocian con ciclones tropicales y huracanes más frecuentes y extremos (véase la sección sobre tormentas tropicales). Los huracanes pueden causar daños extremos a la infraestructura energética debido a una combinación de fuertes vientos, lluvias, marejadas ciclónicas y escombros (Reed et al., 2010; Varianou Mikellidou et al., 2018). Las plataformas petroleras y gasíferas marinas son particularmente vulnerables, y tanto para la infraestructura petrolera y gasífera marina como terrestre, la combinación de daños e inundaciones también puede provocar la

liberación de sustancias químicas peligrosas (Reed et al., 2010; Rostami y Reza Rahimpour, 2023). De igual manera, las plataformas eólicas marinas tendrán que lidiar con los posibles impactos de olas y vientos extremos provocados por huracanes y otras condiciones meteorológicas severas, aunque existen estrategias de diseño que pueden mitigar el riesgo (Hallowell et al., 2018; Rose et al., 2012). La recuperación del sistema energético tras los huracanes puede ser relativamente rápida, pero también puede ser muy lenta, dependiendo del grado de reducción de la producción eléctrica y de los daños (Gargani, 2022; Reed et al., 2010).

En general, las olas de calor marinas quizás no influyan directamente en los sistemas energéticos marinos y terrestres, pero pueden aumentar el riesgo de condiciones que sometan a presión y dañen la infraestructura energética con el tiempo.

Recursos y comunidades de práctica

- Climate and Resilience Community of Practice (<https://gulfseagrant.org/2024/01/31/climate-and-resilience-cop-meeting-set-for-april/>)
- Gulf of America Alliance (<https://gulfofamericaalliance.org/>)
- Gulf Tree (<http://www.gulftree.org/>)

Otros secciones relevantes

- Ciclones tropicales
- Temperaturas y humedad en zonas urbanas y costeras
- Tormentas eléctricas severas

Referencias

- Amonkar, Yash, James Doss-Gollin, David J. Farnham, Vijay Modi, and Upmanu Lall. 2023. “Differential Effects of Climate Change on Average and Peak Demand for Heating and Cooling across the Contiguous USA.” *Communications Earth & Environment* 2023 4:1 4 (1): 1–9. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-01048-1>.
- Gargani, Julien. 2022. “Impact of Major Hurricanes on Electricity Energy Production.” *International Journal of Disaster Risk Reduction* 67 (January): 102643. <https://doi.org/10.1016/J.IJDRR.2021.102643>.
- Garland, Jasmine, Kyri Baker, and Ben Livneh. 2024. “The Climate-Energy Nexus: A Critical Review of Power Grid Components, Extreme Weather, and Adaptation Measures.” *Environmental Research: Infrastructure and Sustainability* 4 (3): 032002. <https://doi.org/10.1088/2634-4505/AD79DD>.
- Hallowell, Spencer T., Andrew T. Myers, Sanjay R. Arwade, Weichiang Pang, Prashant Rawal, Eric M. Hines, Jerome F. Hajjar, et al. 2018. “Hurricane Risk Assessment of Offshore Wind Turbines.” *Renewable Energy* 125 (September): 234–49. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2018.02.090>.
- Ogden, Joan M, Maurice R Greenberg, Amy Myers Jaffe, Joshua Busby, Jim Blackburn, Christina Copeland, Sara Law, and Paul A Griffin. 2019. “CLIMATE CHANGE IMPACTS ON CRITICAL U.S. ENERGY INFRASTRUCTURE.” Impact of Climate Risk on the Energy System. Examining the Financial, Security, and Technology Dimensions. Council on Foreign Relations. <http://www.jstor.org/stable/resrep21839.6>.
- Oppong, Frederick Boakye, Keneshia K Hibbert, and Jorge Gonzalez-Cruz. 2024. “Extreme Heat in the Caribbean: Impacts on Wellbeing and Buildings Energy Infrastructure—The 2023 Summer Case.” *ASME Journal of Engineering for Sustainable Buildings and Cities* 5 (3): 1–25. <https://doi.org/10.1115/1.4066382>.
- Patt, Anthony, Stefan Pfenninger, and Johan Lilliestam. 2013. “Vulnerability of Solar Energy Infrastructure and Output to Climate Change.” *Climatic Change* 121 (1): 93–102. <https://doi.org/10.1007/S10584-013-0887-0>.
- Reed, Dorothy A., Mark D. Powell, and Julie M. Westerman. 2010. “Energy Infrastructure Damage Analysis for Hurricane Rita.” *Natural Hazards Review* 11 (3): 102–9. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)NH.1527-6996.0000012](https://doi.org/10.1061/(ASCE)NH.1527-6996.0000012).
- Rose, Stephen, Paulina Jaramillo, Mitchell J. Small, Iris Grossmann, and Jay Apt. 2012. “Quantifying the Hurricane Risk to Offshore Wind Turbines.” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109 (9): 3247–52. <https://doi.org/10.1073/PNAS.1111769109>.
- Rostami, Parisa, and Mohammad Reza Rahimpour. 2023. “Effect of Hurricane and Storm on Oil, Gas, and Petrochemical Industries.” *Crises in Oil, Gas and Petrochemical Industries: Disasters and Environmental Challenges*, January, 135–52. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95154-8.00017-7>.
- Varianou Mikellidou, Cleo, Louisa Marie Shakou, Georgios Boustras, and Christos Dimopoulos. 2018. “Energy Critical Infrastructures at Risk from Climate Change: A State of the Art Review.” *Safety Science* 110 (December): 110–20. <https://doi.org/10.1016/J.SSCI.2017.12.022>.

Sobre los autores: Le Dr. Renata Poulton Kamakura recibió una Beca de Investigación y Política Científica del Golfo de la Academia Nacional de Ciencias, siendo GCOOS la oficina anfitriona. La Dra. Chris Simonello es gerente de Difusión y Educación del Sistema de Observación Oceanográfica y Costera del Golfo de América (GCOOS por sus siglas en inglés). Con sede en el Departamento de Oceanografía de la Universidad Texas A&M, GCOOS es el componente regional del Sistema Integrado de Observación Oceánica de Estados Unidos dedicado al Golfo de América.