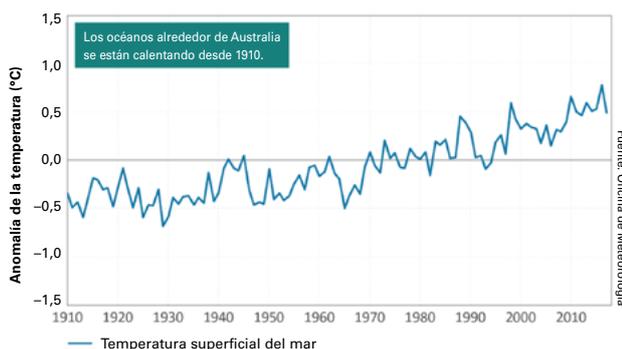


La predicción de las temperaturas extremas oceánicas en escalas de tiempo útiles para la gestión marítima

por Claire Spillman¹ y Alistair Hobday²

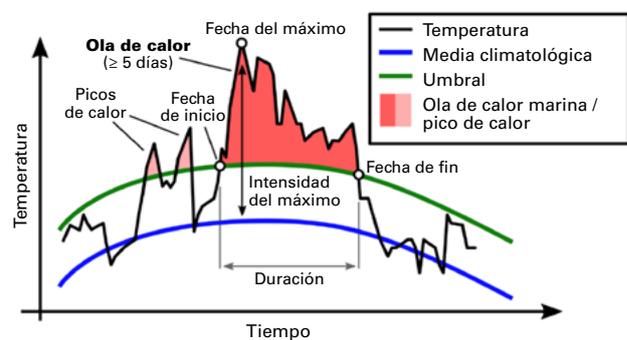
Las temperaturas extremas oceánicas, como las olas de calor marinas, pueden tener un importante impacto en la salud del ecosistema marino y en la productividad de la pesca y la acuicultura.

Los océanos alrededor de Australia se han calentado sustancialmente desde 1910, en comparación con las temperaturas oceánicas promedio de 1961-1990. El calentamiento es particularmente pronunciado en las aguas del sureste y suroeste, a través de los océanos Pacífico e Índico. Las proyecciones climáticas indican que esta tendencia de calentamiento continuará en las próximas décadas, junto con un aumento en la frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor marinas. ¿Qué significará esto para los hábitats marinos?



Anomalías anuales de la temperatura superficial del mar en la región australiana, con referencia al período promedio estándar de 1961-1990. Estado del clima: <http://www.bom.gov.au/>

Las olas de calor marinas se definen típicamente como un período de cinco o más días en el que las



Definición de ola de calor según Hobday y otros, 2016 (fuente: <http://www.marineheatwaves.org/all-about-mhws.html>)

temperaturas del océano están por encima del percentil 90, es decir, en el 10 % superior, de las cifras registradas para esa región en esa época del año. Estos severos fenómenos oceánicos han aumentado en frecuencia, duración e intensidad en los últimos 100 años, con impactos en especies y hábitats notificados en todo el mundo; y ofrecen una visión de las condiciones del océano que pueden ser las habituales en el futuro.

Predicciones para industrias y gestores marítimos

Los océanos más cálidos pueden tener impactos significativos en los ecosistemas marinos, como el blanqueamiento masivo de los corales, el aumento de los riesgos de enfermedades para los corales y los peces, y el cambio de las tasas de crecimiento, distribución y patrones de migración de estos últimos. Los fenómenos extremos como las olas de calor marinas, combinados con un nivel de referencia en calentamiento, tienen el potencial de impactar seriamente en los ecosistemas marinos y la industria pesquera en las próximas décadas.

1 Oficina de Meteorología de Australia (BOM)

2 Organización de Investigación Científica e Industrial del Commonwealth de Australia (CSIRO)

¿Cómo pueden los gestores marítimos afrontar mejor estos eventos extremos de calor oceánico y sus impactos?

La alerta anticipada de una ola de calor marina inminente puede proporcionar una ventana temprana para la puesta en marcha de estrategias de gestión que minimicen los impactos. La Oficina de Meteorología de Australia (BOM) produce predicciones operativas estacionales de la temperatura de la superficie del mar (TSM) y del estrés térmico hasta a seis meses vista para las aguas australianas (<http://www.bom.gov.au/oceanography/oceantemp/sst-outlook-map.shtml>). La BOM, en colaboración con la Organización de Investigación Científica e Industrial del Commonwealth de Australia (CSIRO), ha trabajado junto con muchas industrias y organismos marítimos de todo el país para elaborar productos de predicción útiles para ayudar a las partes interesadas a gestionar su riesgo climático.

Las predicciones estacionales de la temperatura del océano a varios meses vista pueden respaldar la toma de decisiones operativas y ayudar a responder preguntas como:

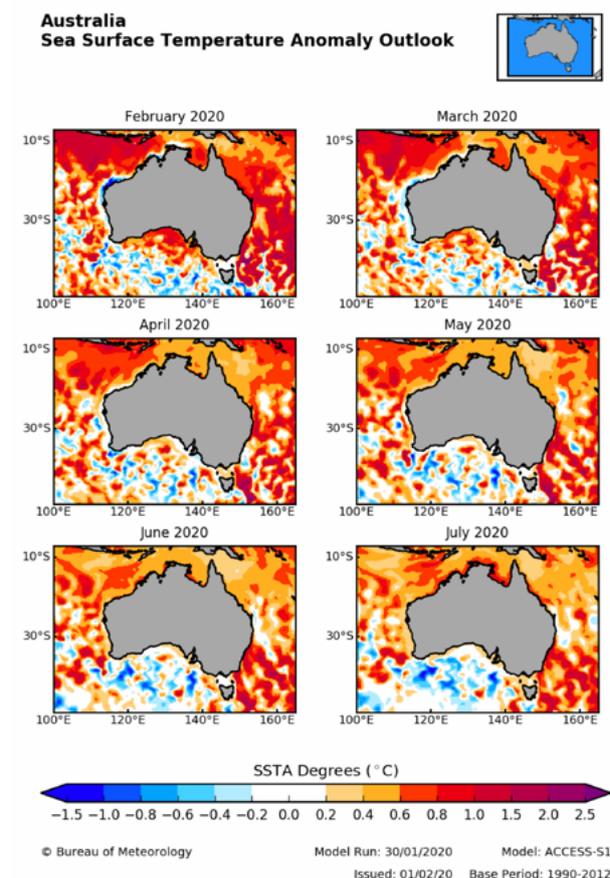
- ¿Qué puntos del parque marino inspeccionamos este verano?
- ¿Nuestras poblaciones de peces este año estarán más al sur?
- ¿Este verano necesitamos personal adicional para gestionar las operaciones de la piscifactoría?
- ¿Deberíamos recoger la cosecha en nuestro negocio de acuicultura para evitar los efectos de una ola de calor?

La utilidad de la predicción depende del cronograma de las decisiones de gestión y del período ambiental crítico que afecta a la decisión, junto con la exactitud de la predicción en ese momento. La BOM y la CSIRO han pasado más de 10 años trabajando junto con las partes interesadas del sector marino para mejorar la entrega y la utilidad de las predicciones. Han desarrollado herramientas de predicción estacional en Australia que son utilizadas por gestores de arrecifes de coral, pescadores y

autoridades de gestión pesquera, y empresas de acuicultura.



Inspección del coral blanqueado en la Gran Barrera de Coral. (Crédito: P. Marshall, autoridad del Parque Marino de la Gran Barrera de Coral del Commonwealth de Australia).



Perspectiva estacional en el océano de las anomalías de la temperatura de la superficie del mar (diferencia con respecto a la normal) para las aguas australianas durante el período de febrero a julio de 2020, emitida el 1 de febrero de 2020.

Predecir el riesgo de blanqueamiento de los corales

La Autoridad del Parque Marino de la Gran Barrera de Coral ha estado utilizando las herramientas de predicción estacional de temperatura del océano de la BOM desde 2009 para ayudar a respaldar la gestión del arrecife. Estas predicciones indican cuánto más cálidos o más fríos de lo habitual estarán los océanos superficiales alrededor del arrecife durante los próximos seis meses. Las predicciones de estrés térmico acumulado también pronostican cuánto tiempo las temperaturas superarán sus valores normales de verano. Las altas temperaturas del océano son la causa principal del blanqueamiento masivo de los corales, una respuesta de estos al estrés mediante la cual expulsan sus diminutas algas simbióticas (zooxantelas) exponiendo su blanco esqueleto. En el arrecife los eventos de blanqueamiento masivo de corales ocurrieron en 1998, 2002, 2016, 2017 y 2020.

La Gran Barrera de Coral es más grande que Italia y representa una enorme tarea de gestión. Las autoridades que administran los arrecifes utilizan la información de las predicciones para determinar el riesgo de blanqueamiento masivo que se producirá el próximo verano, y así identificar más adelante las regiones del arrecife que necesitan una reubicación de los recursos para vigilar el blanqueamiento. Es importante comprender la evolución de los eventos de blanqueamiento con el tiempo y que el aviso previo de las condiciones que los promueven permite que se realicen estudios antes, durante y después de un evento para medir el impacto total en la salud de los arrecifes. Las predicciones se utilizan también para

informar al gobierno, a los operadores turísticos y al público en general.

La predicción de las olas de calor marinas

Existe un interés creciente en la predicción de extremos oceánicos, como las olas de calor marinas. Un nuevo [proyecto de investigación de la BOM y la CSIRO](#) está estudiando la predicción estacional de olas de calor marinas a varios meses vista. Esta investigación única desarrollará nuevos productos de predicción estacional de olas de calor marinas para las aguas australianas.

Estas predicciones proporcionarán información sobre la localización, intensidad, duración y probabilidad de aparición de las futuras olas de calor marinas, todas ellas consideraciones importantes para las respuestas operativas proactivas y para la gestión de los impactos de estos fenómenos extremos.

Mirando hacia el futuro

Es probable que en el futuro el incremento de las temperaturas del océano debido al cambio climático aumente tanto la frecuencia como la intensidad de los impactos relacionados con el calor en los recursos marinos. La predicción hábil de estos fenómenos oceánicos extremos puede ayudar a los gobiernos, las industrias y las comunidades a responder y adaptarse al impacto creciente de las olas de calor marinas en el contexto de un clima cambiante.